POLSKA AKADEMIA NAUK
ZAKŁAD ZOOLOGII SYSTEMATYCZNEJ I DOŚWIADCZALNEJ

ACTA ZOOLOGICA CRACOVIENSIA

Tom XX Kraków, 31. III. 1975 Nr 1

Zbigniew GŁOWACIŃSKI

Ptaki Puszczy Niepołomickiej (studium faunistyczno - ekologiczne)

[Str. 1—88, tabl. I—VIII i 10 ryc. tekst.]

Birds of the Niepołomice Forest (A faunistic - ecological study)

Птицы Неполомицкой Пущи (Фаунистическо - екологическая монография)

Abstrakt. W oparciu o systematyczne badania w latach 1967—1972 wykazano dla Puszczy Niepołomickiej 175 gatunków ptaków, w tym 104 lęgowe (59,4%) i 11 prawdopodobnie lęgowych (6,3%). Stawia to badany teren wśród wyróżniających się ostoi ptaków w Polsce. Ustalono charakter występowania poszczególnych taksonów i sklasyfikowano je w kategoriach zoogeograficznych. Do lęgowych należą m. in.: *Aquila clanga, Lanius minor* i wyjątkowo silnie zagęszczona — *Ficedula albicollis*; istnieje możliwość gnieżdżenia się *Pernis apivorus* i *Circaetus gallicus*. Opisano 18 zespołów ptaków wszystkich ważniejszych siedlisk Puszczy. Za kryteria ich oceny przyjęto liczbę gatunków (N), zagęszczenie osobników (D), różnorodność gatunkową (H') i strukturę dominacji gatunków w zespole (J'). Najwyższą organizację, co wiąże się z poziomem H', mają zespoły siedlisk o najlepszej rozbudowie i strukturze, czyli wysokopiennych lasów.

TREŚĆ

I. WSTĘP

Puszcza Niepołomicka stanowi największy kompleks lasów nadwiślańskich, jaki zachował się jeszcze w południowej Polsce. Leży na skandynawsko-iberyjskim szlaku przelotowym ptaków, prowadzącym wzdłuż Wisły i przez Karpaty (Ferens, 1967). Puszcza ta odznacza się stosunkowo silnym zróżnicowaniem siedliskowym. W różnym też stopniu uległa ona przekształceniu przez człowieka, lecz mimo tego szereg siedlisk utrzymało w niej charakter naturalny lub zbliżony do naturalnego (Medwecka-Kornaś, 1971). Ze względu na te i szereg innych okoliczności zostały podjęte w Puszczy Niepołomickiej w 1967 r. kompleksowe badania przyrodnicze w ramach Międzynarodowego Programu Biologicznego (IBP). Niniejsza praca jest częścią tych badań.

Zróżnicowana siedliskowo Puszcza Niepołomicka stwarza wyjątkowo dogodne warunki do badań w aspekcie biocenotycznym. Prześledzono tu i opisano dwa rodzaje sukcesji ptaków (Głowaciński, 1972, msc.). Pozostają natomiast, interesujące zagadnienia z zakresu składu i zróżnicowania awifauny tego terenu.

Okazuje się, że Puszcza, pomimo bliskiego położenia od Krakowa, nie doczekała się dotychczas opracowania ornitologicznego, które traktowałoby przedmiot szczegółowo a zarazem w sposób całościowy. Najwcześniejsza publikacja o awifaunie Puszczy pochodzi od Schauera (1878). Jest to jednak dość lakoniczny opis niektórych ptaków występujących w okolicy Krakowa. Ściśle do Puszczy Niepołomickiej odnoszą się natomiast obserwacje Kromera (1894), brak jednakże wyjaśnień, w których częściach Puszczy i w jakich siedliskach były one prowadzone. Równocześnie ukazała się notatka Rzehaka (1894) o występowaniu na terenie Puszczy muchołówki małej.

Minęło z górą półwiecze zanim z terenu Puszczy pojawiły się dalsze wiadomości ornitologiczne. Ukazały się one w postaci luźnych doniesień (Kania 1964; Kwiatek, 1963a; Twaróg, 1964), wycinkowych publikacji ekologicznych (Głowaciński, 1973) a także w ramach opracowań o zasięgu regionalnym (Wiltowski, 1968; Wodzicki, 1933) i ogólnokrajowym (Dobrowolski i inni, 1962; Dobrowolski, Nowak, 1965), poświęconych występowaniu wybranych gatunków. Stan znajomości awifauny Puszczy Niepołomickiej uległ znacznej poprawie dopiero z chwilą ukazania się pracy Kani (1968), która dotyczy południowo-wschodniej części Puszczy i opiera się na dokładnej analizie ilościowej awifauny borów. Kilka innych publikacji (Cholewa, 1961; Marchlewski, 1961) nie wiąże się bezpośrednio z Puszczą Niepołomicką, lecz dotyczy terenów przyległych, mając tu znaczenie uzupełniające.

Puszcza Niepołomicka znalazła się w obliczu silnej presji gospodarki ludzkiej, zwłaszcza przemysłu. Od stuleci trwa w niej intensywna gospodarka rębna, zmianie uległa struktura drzewostanu, a w pewnym stopniu i jego skład (Dziewolski, msc.; Myczkowski, 1971—1973; Pawlik, 1913; Warzecha, 1957). Puszczę objęto zabiegami melioracyjnymi. Ostatnio zaznaczył się oprócz tego niepokojąco szkodliwy dla przyrody Puszczy wpływ emisji pyłów i gazów przemysłowych, zwłaszcza z kombinatu w Nowej Hucie (Kasina, 1971). Wobec słabego poznania stosunków przyrodniczych na tym terenie zaistniała obawa, że zaniknie lub ulegnie tu silnym przemianom wiele naturalnych biocenoz i zjawisk, zanim zostaną poznane. Ptaki są jednym z najczulszych wskaźników tych zmian. Dla lepszego rejestrowania przeobrażeń fauny ptaków konieczna jest więc w przyszłości dokładna ocena ilościowa jej stanu. Celowość określania liczebności ptaków — pomijając oczywistą przydatność takich analiz w opracowaniach innych problemów ekologicznych — wynika również z projektu przeprowadzenia ogólnoeuropejskich badań ilościowych awifauny.

Niniejsze opracowanie miało na celu: (1) ustalenie składu gatunkowego awifauny całej Puszczy Niepołomickiej, wyjaśnienie — w miarę możności — charakteru występowania poszczególnych gatunków i sklasyfikowanie ich w kategoriach zoogeograficznych; (2) w oparciu o analizy jakościowo-ilościowe, wydzielenie i porównanie zespołów ptaków wszystkich ważniejszych siedlisk badanego terenu, określenie schematu rocznych zmian liczebnych w awifaunie różnych środowisk na przykładzie lasu grądowego oraz Wisły.

II. OPIS TERENU BADAŃ

Puszcza Niepołomicka położona jest na zachodnim krańcu Kotliny Sandomierskiej, w odległości niespełna 25 km na wschód od centrum Krakowa. Od północnego wschodu u'mują ją widły Wisły i Raby, a na zachodzie opiera się ona o miasteczko Niepołomice (ryc. 1). Cały obszar Puszczy wynosi 125 km². Administracyjnie należy do dwóch nadleśnictw: Nadleśnictwa Damienice, w skład którego wchodzi cała wschodnia część Puszczy od linii Cikowice—Chobot i Nadleśnictwa Niepołomice, obejmującego jej część zachodnią.

Naturalne zróżnicowanie Puszczy zaznacza się z grubsza po linii równoleżnikowej. Wyraźny jej podział na część północną i południową uwarunkowany jest ściśle geomorfologiczno-hydrologicznymi własnościami terenu (Bzowski, 1973). Płaskie dno pradoliny Wisły w obszarze zajmowanym przez Puszczę Niepołomicką podnosi się od współczesnego koryta rzeki ku południowi systemem stożków napływowych i starszych stopni terasowych.

Północna, niżej położona, część Puszczy z kompleksami Dębina, Grobla i Grobelczyk zajmuje holoceńską terasę rędzinną Wisły, wznoszącą się do 185 m n.p.m. i zaledwie 3 m nad poziom rzeki. Równina tej terasy była dawniej zalewana podczas większych powodzi; od końca XIX wieku została jednak oddzielona od Wisły wałem ochronnym (Bzowski, 1973). Lasy wykształciły się tu



Ryc. 1. Szkicowa mapa terenu badań z zaznaczeniem lokalizacji powierzchni próbnych (zachowano numerację powierzchni zastosowaną w tekście; w nawiasach podano symbole użyte w tekście i na rycinach 7, 8 i 9): 1 — bór mieszany (BM), 2 — bór bagienny (BB), 3 — zrąb świeży (Z), 4 — zarastający zrąb (ZZ), 5 — młodnik grądowy (M), 6 — grąd około 30-letni (GM), 7 — grąd około 95-letni (G), 8 — starodrzew grądowy „Lipówka" (GS), 9 — łęg olszowy (ŁO), 10 — lasek brzozowy (LB), 11 — zarośla wierzbowe nad Wisłą (ZW), 12 — zarośla wierzbowe na torfowisku (ZB), 13 — szuwary trzcinowo-turzycowe (ST), 14 — otwarta część torfowiska Błoto (TB), 15 — łąka nad Drwinką, 16 — starorzecze zarośnięte (SZ), 17 — starorzecze „Wiślisko Kobyle" (S), 18 — zagrody wiejskie (GW). Wężykiem oznaczono szczegółowo badany odcinek Wisły

głównie jako grądy *Tilio-Carpinetum stachyetosum silvaticae*, *T.—C. typicum* wariant z *Convallaria maialis* i *Poa nemoralis* i łęgi *Circaeo-Alnetum* w. z *Frangula alnus*, *C.—A.* w. z *Padus avium*, *C.—A.* w. z *Quercus robur*. W niewielkich ilościach występują olesy *Carici elongatae-Alnetum*, w stanie szczątkowym zachowały się łęgi jesionowo-wiązowe *Fraxino-Ulmetum*, zanikły natomiast łęgi wierzbowo-topolowe *Salici-Populetum*. Jedną z zasadniczych cech lasów północnej części Puszczy Niepołomickiej jest brak ostrych granic pomiędzy ich rozmaitymi postaciami (FERCHMIN, MEDWECKA-KORNAŚ, w druku). Dotyczy to również pozostałej części Puszczy. Ważnym uzupełnieniem lasów są tu wtórne łąki i pas-

twiska. Według Denisiuka (msc.) składają się na nie hygrofilne zespoły siedlisk podmokłych i wilgotnych oraz mezofilne zbiorowiska, występujące w miejscach suchszych. Między Drwinką a Wisłą grupują się one w kilku wyróżniających się kompleksach: (1) na śródleśnych, zamulonych starorzeczach Wisły, (2) w rozległym obniżeniu Drwinki, oddzielającym północną część lasu od południowej, (3) między lasami Grobla i Grobelczyk, (4) na współczesnej terasie zalewowej Wisły ujętej wałami. Północne tereny Puszczy są poprzecinane licznymi różnowiekowymi starorzeczami i zakolami dawnej Wisły. Obecnie są one w większości zniwelowane i podsuszone. Rozwinęła się na nich roślinność turzycowo-trawiasta, w niektórych miejscach pojawiły się, w drodze sukcesji, pionierskie zbiorowiska leśne (Dubiel, 1973).

Główny, południowy kompleks tworzą na ogół bory sosnowe (Myczkowski 1971—1973), zwłaszcza bór mieszany *Pino-Quercetum*, pokrywające piaszczystą równinę starszego stożka napływowego Raby. Powierzchnia tej równiny wznosi się przeciętnie 210 m n.p.m., a około 20 m nad poziom Wisły. Liczne wydmy i zagłębienia deflacyjne są tu pozostałością procesów eolicznych późniejszego plejstocenu (Bzowski, 1973). W zależności od konfiguracji terenu, gleb i nawodnienia kształtuje się charakter pokrycia roślinnością. Bór mieszany w miejscach suchszych przechodzi często w bór sosnowy świeży *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, na wyższych i bardziej zbielicowanych naniesieniach piaszczystych wytworzył się, w postaci niewielkich płatów, bór sosnowy suchy *Cladonio-Pinetum*. W przeciwstawnych warunkach, na glebach torfiastych zachował się w rejonie Baczkowa bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum*. Niewielkie enklawy tworzą w tej części Puszczy lasy liściaste: łęgi olszowe — *Circaeo-Alnetum* — dębiny z *Quercus robur* i *Q. sessilis* i laski brzozowe z *Betula verrucosa* i *B. humilis*, koncentrujące się w sąsiedztwie torfowisk. Odbijający element siedliskowy wśród borów południowo-zachodniej części Puszczy stanowi torfowisko Błoto. Jest to duże (około 600 ha) silnie zmineralizowane i zdegradowane torfowisko niskie, porosłe gdzieniegdzie zaroślami wierzbowymi, szuwarami i brzeziną. Na północnym krańcu torfowiska zlokalizowana jest osada wiejska. Ważniejszy kompleks łąk znajduje się właściwie tylko w rejonie Staniątek i Bochni. W kilku miejscach występują wśród borów dystroficzne lub znacznie zeutrofizowane stawki. Najczęściej są to pozostałości starorzeczy. Ważnym elementem w sąsiedztwie lasów i łąk Puszczy Niepołomickiej są pola uprawne, ugory oraz wsie.

Na właściwości terenu rzutuje niewątpliwie obecność różnej wielkości cieków wodnych. Najistotniejsze znaczenie ma Wisła. Na badanym odcinku jest to rzeka żeglowna, uregulowana, zaopatrzona w krótsze lub dłuższe „ostrogi". Szerokość koryta w czasie normalnego stanu wody wynosi 70—120 m, głębokość— do około 5 m, szybkość prądu — około 3,5 km/godz. Skoki poziomu wody osiągają kilka metrów; w roku 1970 i 1972 bardzo wysoki stan wód spowodował powodzie, obejmujące północno-wschodnie rejony Puszczy, m. in. całe uroczysko Grobelczyk. Brzegi umocnione są kamieniami, zwykle zamulone i porosłe roślinnością zielną. Miejscami wytworzyły się błotniste mielizny oraz łachy piaszczyste, które w pobliżu Brzeska Nowego są od lat eksploatowane. Roślinności

wodnej brak zupełnie, woda jest silnie zanieczyszczona, biologicznie wyjałowiona. Wskutek ogrzania ściekami, zwłaszcza pochodzącymi z Krakowa i Nowej Huty, Wisła na odcinku Puszczy Niepołomickiej nie zamarza. Do koryta przylegają z rzadka zatoczki i niewielkie „laguny". Terasa zalewowa w większości porośnięta jest zaroślami łozowymi. Gdzieniegdzie występują starorzecza. Raba, opasująca Puszczę od wschodu, badaniami uwzględniona została jedynie marginesowo. Jest to rzeka podgórska o szerokości 15—30 m, głębokości — do 2 m, wysłana materiałem żwirowym i kamieniami. Jej brzegi porośnięte są na ogół zaroślami wierzbowymi. Mniejszym dopływem Wisły, wypływającym z podmokłych łąk pod Niepołomicami, jest Drwinka. Dzieląc Puszczę na część borową i grądową, płynie ona przez otwarte tereny łąkowe i tylko na pewnych odcinkach styka się z lasem. Zarośla występują nad nią bardzo rzadko, głównie w Drwini. Jest to rzeczka uregulowana o szerokości 4—7 m, obficie porośnięta roślinnością wodną, wśród której panuje grążel żółty *Nuphar luteum* i strzałka wodna *Sagittaria sagittifolia*.

Pod względem klimatologicznym Romer (1949) zalicza badany obszar do klimatów podgórskich nizin i kotlin krainy tarnowskiej, odznaczających się znacznym kontynentalizmem. Badania Kleina (w druku) z lat 1966—1970 wskazują jednak na wyraźnie „oceaniczny" charakter mezoklimatu Puszczy Niepołomickiej, zwłaszcza jej rejonów północnych. Duży wpływ na kształtowanie się mezoklimatu Puszczy wywierają bowiem stosunki wodne. Płytko zalegające wody gruntowe i nieprzepuszczalne powierzchniowe warstwy podłoża sprzyjają powstawaniu mokradeł. Obecność licznych starorzeczy wypełnionych wodą, gęstej sieci rowów melioracyjnych i rzek powoduje częste powstawanie lokalnych mgieł, wzrost wilgotności powietrza i złagodzenia reżimu termicznego, przejawiającego się zmniejszeniem amplitud. Warunki lokalne Puszczy sprawiają, że „oceanizm" klimatu, określony na podstawie danych z Ispiny, jest dwukrotnie większy w porównaniu z Krakowem. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi tu 7,8° C, średnia lipca — 17,9°, stycznia — 4,8° C. Okres wegetacyjny (śr. temp. dob.$>$5°) jest stosunkowo długi i trwa ponad 220 dni. Termiczna zima (śr. temp. dob.$<$0°) obejmuje przeciętnie 88 dni. Roczna suma opadów waha się w granicach 600—700 mm. Najwięcej opadów przypada na czerwiec (13,7%), lipiec (15,7%) i sierpień (12,8%) (Klein, w druku).

Szczegółowy opis poszczególnych powierzchni próbnych zawarty jest w dalszej części pracy.

III. METODY

Badania prowadzono w latach 1967—1972 na terenie całej Puszczy Niepołomickiej (ryc. 1). Szczególną uwagę zwrócono na siedliska dotychczas nie kontrolowane lub poznane powierzchownie. Regularnymi obserwacjami objęto północną część Puszczy, przede wszystkim kompleks Grobla, gdzie — w oparciu

o terenową stację badawczą w leśniczówce w Ispinie — spędzono łącznie 350 dni. Obserwacje jakościowe w innych zakątkach Puszczy prowadzono dorywczo, zwykle w okresie lęgowym, podejmując wypady piesze lub objazdy, najczęściej rowerowe. Badaniami objęto również przylegające do Puszczy tereny nieleśne, m. in. Wisłę. W terminie od 16 do 21 maja 1967 roku w północnej części rezerwatu „Lipówka" (oddz. 60) dokonano odłowów ptaków za pomocą 23 sieci. Łowiono według zasad stosowanych podczas Akcji Bałtyckiej (Busse, Gromadzki, 1962), zebrano informacje dotyczące 72 osobników (spośród 80 złowionych) należących do 16 gatunków. Chwytane ptaki były obrączkowane.

Ilościowe dane o ptakach Puszczy uzyskano dwoma metodami. Dla określenia liczebności awifauny stacjonalnej lęgowej zastosowano metodę kartowania, opartą na założeniach ornitologicznej „szkoły skandynawskiej", głównie Enemara (1959), z wprowadzeniem uzupełnień, podobnie jak to uczynił Tomiałojć (1968). Sprowadza się ona do wykonania w okresie lęgowym serii „zdjęć wizualno-słuchowych" i na tej podstawie ustalenia terytoriów ptaków na planie badanej powierzchni.

Zagęszczenie populacji lęgowych ustalono dla siedlisk w miarę możności jednorodnych bądź zróżnicowanych, lecz bardzo charakterystycznych i rozpowszechnionych w badanym terenie (np. zarośla nad Wisłą, zarastające starorzecza, torfowisko). Powierzchnie próbne wyznaczano w środkowych partiach poszczególnych siedlisk, aby w jak największym stopniu wyeliminować wpływ efektu ekotonu i oddziaływania innego siedliska, np. lasu na awifaunę łąki. W przypadku starorzeczy, a częściowo także zarośli na torfowisku przestrzeganie tej zasady było jednak niemożliwe ze względu na znaczne rozdrobnienie oraz usytuowanie tych siedlisk w odmiennym ekologicznie otoczeniu. Ustalono, że każda powierzchnia próbna powinna spełniać 3 dalsze warunki: (1) nie może pomijać więcej niż 10% gatunków danego siedliska, (2) ma dostarczyć materiału nadającego się do analizy statystycznej, (3) jedna osoba powinna ją przeglądnąć w czasie 3, najdłużej — 4 godzin. Wyjątek zrobiono dla bardzo ubogiego w ptaki zrębu świeżego nie egzekwując warunku 2. Badanym powierzchniom — o ile zezwalały na to warunki terenowe — nadawano kształty prostokątów. Dla bardziej precyzyjnego nanoszenia na plan stanowisk ptaków stosowano dodatkowo siatkę numerowanych pól o rozmiarach 100 m×100 m w biotopach otwartych (łąki, torfowiska otwarte) i 50 m×50 m w biotopach zakrytych (lasy, zarośla). Rozmiary powierzchni próbnych w 18 potraktowanych według tej metody siedliskach wynosiły od 2,5 ha (szuwary trzcinowo-turzycowe) do 60 ha (łąki). Na większych powierzchniach liczono tylko niektóre gatunki. W odniesieniu do lasów kompleksu Grobla powierzchnie próbne zróżnicowano na klasy wielkości dla ptaków o różnym zagęszczeniu i terytoriach osobniczych. Dla oceny liczby stanowisk lęgowych drobnych ptaków o małym zapotrzebowaniu terytorialnym i pospolitych, jak *Ficedula albicollis*, *Fringilla coelebs*, *Emberiza citrinella* — wyznaczono powierzchnie próbne do 12 ha (pow. A); dla ptaków większych, takich jak *Turdus merula* i *Dendrocopos major* — 25 ha (pow. B); dla ptaków o zbliżonych rozmiarach, lecz nieco rzadszych, jak *Jynx torquilla*,

Picus canus i *Dendrocopos minor* — 100 ha (pow. C); dla gatunków rzadkich lecz nietrudnych do wykrycia, jak *Aegithalos caudatus*, *Scolopax rusticola*, *Strix aluco*, *Dryocopus martius* — 450 ha (pow. D); dla ptaków dużych i jeszcze rzadszych, jak *Buteo buteo*, *Accipiter gentilis*, *Falco tinnunculus*, *Corvus corax* i *C. monedula* przyjęto powierzchnię całego kompleksu, liczącego około 1350 ha (pow. E). W zestawieniach tabelarycznych zamieszczono oddzielnie materiały odnoszące się do powierzchni A i B — łączącej dane pochodzące również z powierzchni B—D. Warunkiem wliczenia gatunku do zespołu określonego siedliska było występowanie tego gatunku w zagęszczeniu nie mniejszym niż 0,1 p./10 ha.

Przeglądów powierzchni dokonywano najczęściej przed południem między godziną 7 a 11,30. Niekiedy kontynuowano je również w innych porach dnia, do czego upoważniają przeprowadzone pod tym kątem dociekania Enemara (1959). Kartowanie na powierzchniach próbnych w siedliskach zakrytych przeprowadzono 6—8 razy w okresie lęgów, na powierzchniach otwartych lub półotwartych 4—5 razy. Enemar (1959) w odniesieniu do warunków leśnych Szwecji, gdzie istnieje krótszy niż u nas sezon lęgowy, zaleca 10—12 liczeń, podczas gdy Williamson (1964) i Snow (1965) — omawiając awifaunę leśną Anglii — uznają za konieczne nie mniej liczeń niż 15. Zmniejszenie liczeń w Puszczy Niepołomickiej było możliwe przede wszystkim poprzez bardziej wszechstronne wykorzystanie wyników lustracji siedliska. Oprócz śpiewających samców brano pod uwagę także stwierdzenia ptaków żerujących, w tym również samic, rejestrowano czynne gniazda i zajęte dziuple, znaczną wagę przywiązywano też do pewnych symptomów zachowania się ptaków starych, jak np. znoszenie przez nie pokarmu, wynoszenie skorup jaj lub ekskrementów. Dla łatwiejszego wykreślenia terytoriów ptaków zaznaczano na planach wszelkie przemieszczenia się osobników, równoczesną obecność obok siebie osobników tych samych płci tego samego gatunku i inne szczegóły.

Czas przeglądu 10-hektarowej powierzchni leśnej wynosił 2,5—3,5 godziny, tej samej zaś wielkości powierzchni łąkowej — około 30 minut.

Liczenia rozpoczynano w III dekadzie kwietnia mając na uwadze ptaki gnieżdżące się wcześnie (np. *Parus major*, *Sturnus vulgaris*, *Fringilla coelebs*), kończono natomiast w I dekadzie czerwca, czasem kilka dni później, by zanotować możliwie dokładnie gatunki o późnych lęgach (np. *Sylvia atricapilla*, *Oriolus oriolus*, *Muscicapa striata*). Odstępy między liczeniami wynosiły 6—12 dni. Za ptaki osiadłe uznano te, które odnotowano co najmniej 3-krotnie. Zmniejszenie niezbędnego minimum do 2 stwierdzeń dotyczyło gatunków o bardzo niskiej wykrywalności (np. *Certhia familiaris*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Tringa ochropus*), jak też późno przylatujących (np. *Hippolais icterina*, *Sylvia borin*). Jeśli chodzi o taki gatunek jak szpak *Sturnus vulgaris*, który może się gnieździć towarzysko, punkt ciężkości metody przenoszono na wyszukiwanie zajętych dziupli. Wielkie ułatwienie w rejestracji tego gatunku stwarzały głośno zachowujące się pisklęta. Ze względu na nietypową biologię lęgu, przytoczoną wyżej

metodą nie objęto kukułki *Cuculus canorus*. Metoda kartowania nie uwzględnia również osobników koczujących, nie biorących udziału w rozrodzie, stąd uzyskane tą drogą wyniki są raczej zaniżone.

Jednym z warunków porównań zespołów ptaków jest zebranie materiałów w tym samym sezonie. Z przyczyn technicznych objęcie naraz badaniami kilkunastu biotopów było jednak nierealne. Starodrzew grądowy badany był w latach 1967—1970, grąd około 95-letni — w latach 1967—1969. Wszystkie inne siedliska grądowe, a także łęgi, starorzecza i łąki nad Drwinką badano w roku 1971. W porównaniach zespoły ptaków dojrzałych grądów określano na podstawie ich wartości średnich wieloletnich, które powinny kompensować prawdopodobny błąd wynikający z różnic rocznych. Borowe zespoły ptaków opisano na podstawie materiałów Kani (1968 i mat. robocze). Bór mieszany poddano jednakże parokrotnemu sprawdzeniu w czasie szczytu lęgowego w r. 1971, celem zorientowania się co do ewentualnych różnic jakościowych jego awifauny w porównaniu z wynikami Kani (1968). Różnice te nie przekraczały 10 % gatunków. Są ponadto dane (Haapanen, 1965, 1966; Kania, 1968), które świadczą o stosunkowo dużej stabilności awifauny borów sosnowych. Pozwala to zatem, z niewielkim ryzykiem, przyjmować do ogólnych porównań awifaunę borową opisaną w innych latach. Opisu pozostałych zespołów ptaków dokonano w roku 1972.

Lęgowy stan populacji takich gatunków jak *Ciconia ciconia*, *Corvus frugilegus*, i *Falco tinnunculus* określano na podstawie lustracji okolic Puszczy na powierzchniach liczących kilka tysięcy ha (szczegóły w rozdz. IV), dokonując w tym celu objazdów na rowerze i samochodem.

Dla szacunkowej oceny awifauny grądu w okresie pozalęgowym stosowano metodę taksacji na pasach. Zasada tej metody polega na jednorazowej kontroli pasa leśnego o szerokości 40 i 50 m z przeciętną szybkością 1 km/1 godzinę. Taksacji dokonywano co najmniej raz w miesiącu w latach 1968 i 1971. O ile w przytoczonych materiałach odstępy w liczeniach są dłuższe niż miesiąc, to wynikło to wskutek odrzucenia wyników podejrzewanych o zbyt istotne zaniżenia spowodowane silnym pogorszeniem się pogody i wyraźnym spadkiem aktywności ptaków.

W zależności od zmieniających się w ciągu roku warunków obserwacji zmniejszano lub zwiększano szerokość pasa obserwacji zachowując czas przeglądu. Od późnej jesieni aż do wiosny obserwacjami objęto pas o szerokości 50 m; w pozostałych porach roku zwężano go do 40 m, jako że siedlisko staje się wówczas mniej przejrzyste (rozwój ulistnienia) i jest liczniej zasiedlone przez ptaki. Długość pasa wynosiła 1,5—2,0 km. Wyniki korygowano wnosząc poprawkę na wykrywalność ptaków w czasie jednorazowej taksacji. Ustalono, że w sezonie wiosenno-letnim przeciętna wykrywalność ptaków wynosi 2/3 faktycznego stanu populacji, dla okresu jesienno-zimowego zaś określono ją arbitralnie na 3/4.

Wyniki uzyskane metodą kartowania i taksacji pasowej przeliczano na

standardową jednostkę powierzchni — 10 ha. Obydwie metody połączone razem tworzą konieczne uzupełnienie się dla oceny liczebności awifauny w ujęciu rocznym.

Badania nad awifauną synantropijną w zagrodach wiejskich oparto na dwukrotnej kontroli wnętrz zabudowań i ich otoczenia w II i III dekadzie maja 1972 roku, a także na wywiadach z gospodarzami.

Ilościowe obserwacje ptaków przebywających na Wiśle prowadzono w latach 1968 i 1971, uwzględniając 5 kilometrowy odcinek rzeki od 117 do 122 kilometra szlaku żeglownego, tj. około 500 m poniżej mostu w Ispinie. Badania nad tym środowiskiem sprowadzały się do obchodów rzeki co najmniej raz w miesiącu i notowania wszystkich napotkanych tam ptaków wodnych i brodzących.

Różnorodność gatunkową zespołów ptaków obliczano stosując wskaźnik Shannona-Wienera (Krebs, 1972; Lloyd, Zar, Karr, 1968):

$$H' = -\sum_{i}^{S} P_i \log_b P_i \approx C/N \left\{N\log_{10} N - \sum n_i \log_{10} n_i\right\};$$

gdzie H' oznacza ilość informacji wyrażonej w bitach na jednego osobnika w badanym zbiorze gatunków, $P_i \approx n_i/N$, S — liczbę gatunków, C — wartość stałą (3.321928) wynikłą z przeliczenia logarytmów o podstawach 10 i 2 ($b = 2$), n_i — liczbę osobników każdego z gatunków w zbiorze, N — łączną ilość osobników wszystkich gatunków w badanym zbiorze. Tę z teorii informacji zaczerpniętą formułę Shannona-Wienera warunkują dwa czynniki — liczba i struktura dominacji gatunków w zespole. Wzrost liczby gatunków w zespole nie wpływa na H' równomiernie, lecz według skali logarytmicznej. Znaczy to, że każdy kolejny gatunek w zespole podwyższa wskaźnik różnorodności w coraz to mniejszym stopniu. Natomiast zależność H' od dominacji gatunków w danym zespole polega na zasadzie, że wartość wskaźnika H' staje się tym większa, im dominacja gatunków w zespole jest bardziej wyrównana, im „sprawiedliwiej" dzielą one między sobą zasoby siedliska. Samą zaś strukturę dominacji gatunków określić można za pomocą wzoru podanego przez Tramera (1969):

$$J' = H'/H'_{max.};$$

gdzie $H'_{max.} = \log_2 S$, zaś S — jak w poprzednim wzorze. Wskaźnik ten wyraża sto unek różnorodności stwierdzonej do teoretycznie najwyższej wartości dla tej samej liczby gatunków.

Do jakościowych porównań wyróżnionych zespołów ptaków posłużono się wskaźnikiem Sørensena (1948):

$$QS = \frac{2c}{a + b} \times 100;$$

gdzie QS oznacza podobieństwo między zbiorami (zespołami), a — liczbę gatunków w jednym zbiorze, b — liczbę gatunków w drugim zbiorze, c — liczbę gatunków wspólnych dla obu porównywanych zbiorów.

Do porównań ilościowych zastosowano regułę podobieństwa dominacji RENKONENA (1938), która polega na zsumowaniu wspólnych dla obu porównywanych zespołów wartości procentowego udziału poszczególnych gatunków.

Dla obu wskaźników potrzebne jest empiryczne ustalenie granicy istotności podobieństwa. Pewne sugestie w tym względzie zaczerpnięto z pracy TOMIAŁOJCIA (1970)*. Wartości wskaźników SØRENSENA (QS) i RENKONENA (Re) uporządkowano klasami w formie tabelo-diagramów CZEKANOWSKIEGO. W diagramach tych objęto ramkami grupy zespołów ptaków o podobieństwie około 50% (dla QS klasa 46—60, dla Re — 41—55).

Zróżnicowanie zespołów ptaków pod względem różnorodności gatunkowej obliczono za pomocą formuły CODY'ego (1970):

$$T = H'_{zbiorcze} - 0,5\,(H'_{st.\,i} + H'_{st.\,i+1});$$

gdzie T wyraża odrębność dwóch porównywanych zbiorów, $H'_{st.\,i}$ — to wartość ze wzoru SHANNONA-WIENERA dla jednego ze zbiorów, $H'_{st.\,i+1}$ — wartość H' drugiego zbioru, $H'_{zbiorcze}$ — różnorodność gatunkowa obliczona według tego samego wzoru dla sumy ptaków obu porównywanych zbiorów. Im mniejsza jest wartość T, tym większe jest podobieństwo porównywanych zespołów ptaków (odwrotnie niż w przypadku wskaźników QS i Re). Wartości wskaźnika CODY'ego uporządkowano w postaci dendrytowej (PERKAL, 1958).

Procentowy udział gatunków lęgowych (% lęg.), obliczano odnosząc osobniki każdego gatunku do wszystkich ptaków zaliczonych do danego zespołu. Podział gatunków ptaków na dominujące (powyżej 5% ogólnego stanu gatunków w zespole), subdominanty (2—5%) i gatunki uzupełniające (poniżej 2%) przyjęto za PALMGRENEM (1930). Procentowy udział gatunków zimujących (% zim.) ustalono odnosząc osobniki każdego gatunku do wszystkich ptaków liczonych w okresie od II dekady października do połowy marca następnego roku.

Pojęcie zespół, w sensie botanicznym, stosowano zgodnie z definicją przyjmowaną w fitosocjologii polskiej (PAWŁOWSKI, 1959).

---

* Autor ten słusznie zwraca uwagę na błędne podanie wskaźnika JACCARDA w pracy BALOGHA (1958) i innych. Korygując go przytoczył jednak wzór SØRENSENA. Przypadki mylnego łączenia tych wzorów z ich autorami są, niestety, powszechne w literaturze. Nie można też utożsamiać obydwu wskaźników. Wprawdzie są one — tak jak i wzór KULCZYŃSKIEGO — oparte na zbliżonych zasadach, lecz ich formuły (zob. ČEŠKA, 1966; ROMANISZYN, 1972; SOUTHWOOD, 1966) wyrażają nieco inne tendencje. Wyniki z wzorów SØRENSENA (1948) i JACCARDA (1902) nie są porównywalne, podobnie jak tylko w niektórych przypadkach zbiegają się wyniki uzyskane za pomocą wzorów SØRENSENA (1948) i KULCZYŃSKIEGO (1927). W badaniach biocenotycznych wszystkie te wskaźniki są w powszechnym użyciu, ale użyteczność ich nie jest jednakowo oceniana. Np. ČEŠKA (1966), z uwagi na trafność zdefiniowania i walory praktyczne, wyróżnia wskaźnik SØRENSENA. Tymczasem ROMANISZYN (1973), powołując się na MARCZEWSKIEGO i STEINHAUSA, wskazuje na pewne wady definicji tak SØRENSENA, jak i KULCZYŃSKIEGO. Pełną poprawność przypisuje on natomiast formule: $Q = \frac{c}{a+b-c} \times 100$, czyli wskaźnikowi JACCARDA (oznaczenia: a, b, c — jak w przypadku wzoru QS).

Tego samego pojęcia w odniesieniu do awifauny użyto umownie jako nazwy zbioru gatunków ptaków gnieżdżących się w konkretnym siedlisku (= biotopie), uformowanego pod wpływem doboru ekologicznego. Wobec ujęcia ALLEE'go i innych (1958) byłaby to tylko jedna ze składowych zespołu, jako realnej samoutrzymującej się jednostki w przyrodzie.

Zgrupowaniem (= ugrupowanie) przyjęto nazywać każde skupienie ptaków bez cech widocznej organizacji; może nim być np. wielogatunkowe skupisko ptaków żerujących na łące.

Dla uniknięcia zawiłości w ustalaniu kryteriów i definicji siedliska wiejskiego, a także w celu obejścia trudności, jakie stwarza w późniejszej interpretacji różnorodność zwarcia zabudowań wiejskich (zob. TOMIAŁOJĆ, 1970), oparto się na dość wyraźnie sprecyzowanych podjednostkach — zagrodach gospodarskich (wiejskich). Zagrody takie zajmują powierzchnię 0,25—1,0 ha. W ich skład wchodzi co najmniej 1 budynek z przylegającym do niego sadem, ogrodem bądź pojedynczymi wysokimi drzewami, jak lipa, topola, jesion itp. Zwykle kompleks tych elementów ujęty jest żywopłotem lub ogrodzeniem sztucznym i wyraźnie oddziela się od otoczenia. Nie jest jednak obojętne, czy gospodarstwo wiejskie znajduje się w odosobnieniu, np. wśród pól, czy też przylega do lasu. Różnice może powodować oprócz tego jakość zabudowań — czy są to budowle drewniane pokryte strzechą, czy murowane pokryte dachówką, eternitem lub blachą. Toteż aby siedlisko przedstawiało stan przeciętny dla okolic, typy i lokalizację zagród dobrano w odpowiednich proporcjach. Wyniki uzyskane w oparciu o system zagród wiejskich mogą być porównywane z wynikami odnoszącymi się do całych, lecz zwartych kompleksów wiejskich.

W tym miejscu składam serdeczne podziękowanie Prof. Dr. B. FERENSOWI za szczerą pomoc i cenne wskazówki merytoryczne udzielane mi w trakcie pracy. Serdecznie dziękuję Prof. Dr A. MEDWECKIEJ-KORNAŚ za wydatną pomoc w organizacji badań i przedyskutowanie zagadnień botaniczno-fitosocjologicznych. Dziękuję również Kierownictwu Zakładu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie za pełne wsparcie i wielostronną pomoc w realizacji tych badań. Panom Mgr. C. BROŻKOWI, T. DAJCZEROWI, Dr. E. DUBIELOWI, J. GZYLOWI, T. JAWORSKIEMU, Mgr. W. KANI, Mgr. J. M. KOZŁOWSKIEMU, Prof. Dr. S. MYCZKOWSKIEMU, W. SIERACZKIEWICZOWI i Mgr. J. WEINEROWI jestem wdzięczny za udostępnienie mi swoich notatek i obserwacji ornitologicznych z terenu Puszczy.

IV. OPIS FAUNISTYCZNY

1. Systematyczny przegląd stwierdzonych taksonów

Układ i nomenklaturę jednostek taksonomicznych zastosowano według kluczy do oznaczania kręgowców Polski, cz. IV A Ptaki, *Non-Passeriformes* (FERENS i inni, 1967) i IV B *Passeriformes* (FERENS i inni, 1971). Przy nazwach

łacińskich wprowadzono następujące oznaczenia: „*" — gnieżdżenie się udowodnione poprzez stwierdzenie gniazda, jaj lub młodych, „(*)" — gnieżdżenie się określone na podstawie stanowisk sygnalizowanych przynajmniej przez jednego osobnika z pary w kilku różnych terminach okresu lęgowego, „(*?)" — gnieżdżenie się prawdopodobne, „(p)" — gatunek tylko na przelocie.

Podiceps cristatus (Linnaeus, 1758) — perkoz dwuczuby. Na Wiśle: 6 I 1968 — 1 os., 5 IV 1970 — 7 os., 29 III 1971 — 1 osobnik. Z zimowania i wiosennych przelotów na podkrakowskim odcinku Wisły znany również innym autorom (Bocheński, Harmata, 1962; Kozłowski, 1967, msc.).

Podiceps nigricollis C. L. Brehm, 1831 — zausznik. Na ciągu jesiennym (15 VIII 1968) na rozlewisku nadwiślanym w Ispinie 1 osobnik. Obserwowany też wiosną, np. 14 IV 1967 k. Niepołomic (Kozłowski, msc.). Według Bocheńskiego i Harmaty (1962) gnieździ się k. Krakowa w dorzeczu Rudawy.

**Podiceps ruficollis* (Pallas, 1764) — perkozek. Na stawie w Drwini w 1968 gnieździła się 1 para, wywodząc 3 młode. Zakładanie lęgu w południowej części Puszczy stwierdził Kania (1968). W badanych okolicach notowany ponadto w czasie przelotów wiosennych (Kania, 1968; Kozłowski, msc.) i nieco silniej zaznaczonych przelotów jesiennych (np. na Wiśle 15 VIII — 2 os., 8 IX 1968 — 1 os.).

Ardea cinerea Linnaeus, 1758 — czapla siwa. Od końca I dekady czerwca (10 VI 1968) do III dek. lipca (27 VII 1970) koczujące ptaki nad Drwinką i Wisłą. W obszarze Drwinia — Chobot — Ispina, na powierzchni ok. 2000 ha, występowało 3—7 os. dziennie każdego roku. Wyjątkowo w II połowie lipca 1970 od 10 do 12 os.; spowodowane to było wytworzeniem się szczególnie atrakcyjnych żerowisk po ustąpieni powodzi (masowe wytopienie się w okolicach drobnych ssaków i niektórych owadów, np. chrząszczy z rodziny *Carabidae*). Rzadsza wiosną jako zalatująca bądź na przelocie (np. 5 IV — 3 os., 6—9 V 1970 — 1 os.). Z jesieni tylko jedna obserwacja (Kania, 1968).

Ardea purpurea Linnaeus, 1758 — czapla purpurowa. 27 VII 1970, tuż po ustąpieniu powodzi, koczujący 1 os. na polach i łąkach k. Drwini.

Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758) — ślepowron. 9 VII 1968 na starorzeczu Wisły między wałami przeciwpowodziowymi k. Ispiny 1 os. młody.

**Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758) — bocian biały. W okolicznych wsiach bez wyraźnych skłonności do zmian ilościowych. W latach 1970 i 1971 na obszarze Brzesko Nowe — Cło — Niepołomice — Drwinia (ok. 7000 ha) występowało 12 i 13 par lęgowych (ryc. 2). Jest to jednak znacznie mniejszy stan tego ptaka w porównaniu z danymi Wodzickiego (1933). Na początku lat trzydziestych tylko po prawej stronie Wisły badanego obszaru, czyli na ok. 4000 ha, gnieździło się nie mniej niż 15 par bocianich. Przez cały sezon żeruje na łąkach, zwłaszcza nad Wisłą i Drwinką. Przylot z końcem marca (np. 28 III 1968, 29 III 1971), nasilenie przelotu wiosennego w I dek. kwietnia (np. 4—6 IV 1970 — parę stad po kilkadziesiąt os. ciągnących z biegiem Raby na odcinku Myślenice — Bochnia; 8 IV 1971 — ok. 40 os. lecących w dół Wisły na odcinku Niepołomice — Ispina). Odlot do połowy września (np. 8 IX 1968 — stado ok. 75 os. z kierunku

Ispina — Bochnia). „Sejmy" miejscowej populacji odbywają się pod koniec czerwca (np. 25—30 VI — ok. 120 os. nad Drwinką, 27 VI 1968 — 8 os. nad Wisłą) i w lipcu (np. 3—4 VII 1969 — ok. 15 os., 27—28 VII 1970 — ok. 20 os., 9 VII 1972 — ok. 55 os. nad Drwinką).



Ryc. 2. Rozmieszczenie stanowisk gniazdowych bociana białego *Ciconia ciconia* na północnych obrzeżach Puszczy Niepołomickiej w latach 1970 (1) i 1971 (2). Linią przerywaną (3) oznaczono granice kontrolowanego terenu

(*) *Ciconia nigra* (LINNAEUS, 1758) — bocian czarny. W 1971 notowano 1 parę przez całą połowę maja w rejonie kompleksów Grobla i Grobelczyk. W okresie lęgowym obserwowany również przez KANIĘ (1968). Pojawia się regularnie na przelotach wiosennych i letnio-jesiennych, np. 28 III — 1 os., 11 IV 1968 — 1 os.; 5 IV 1970 — 1 os.; 27 VI — 2 os. + 1 os., 8 IX — 1 os., 18—22 IX — 1 os. + 2 os., 10 X 1968 — 1 os.; 27—28 VII 1970 — 1 os.; 8—11 VII 1971 — 2 os. + 1 os.; 9 VII 1972—1 os.

(p) *Anser* sp. — gęś. 5 IV 1971 — 1 os. w przelocie w dół Wisły w rejonie Brzeska; Nowego według J. WEINERA 2—3 dni wcześniej stadko gęsi zapadło na łąkach k. Chobotu. KANIA (1968) obserwował 30 os. w stadzie, przelatujących

wiosną (28 III 1965) na SEE. Natomiast z relacji gajowego J. Gzyla wynika, że jesienią mniej więcej do 10 października ciągną corocznie, zapadając wieczorami na łąkach nad Drwinką.

**Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758 — krzyżówka. Zdecydowanie najliczniejszy gatunek kaczki. Gnieździ się głównie na rowach odwadniających, starorzeczach i mokradłach. Zimuje na Wiśle (w 1967 — średnio ok. 53 os., 1968 — ok. 250 os., 1971 — ok. 200 os.), na innych zbiornikach wodnych w przypadku ich niezamarznięcia. Szczyt ciągów wiosennych w I poł. marca (np. 4 III, 13—14 III 1968, 7 III 1969 — w stadach do ok. 300 os.). Wyodrębnienie się pierwszych par w I dek. marca (np. 10 III 1967 — 5 par na zalewiskach i lagunach wiślanych), powszechne zajmowanie lęgowisk w III dek. marca. Przelot jesienny silniej zaznaczony, z nasileniem od III dek. sierpnia do końca II dek. października (np. 10—11 X 1968 — ponad 1 tys. os. na starorzeczu „Wiślisko Kobyle"; 26 IX 1970 — 3—3,5 tys. os. w rej. Wisły i jej starorzeczy; 19 IX 1971 — w dwóch stadach liczących ok. 1 tys. os. ciągnących w górę Raby na trasie Ispina — Drwinia — Bochnia; 15 X 1972 — ponad 200 os. na Wiśle k. Ispiny i drobniejsze stada lecące w górę Wisły). Grupowanie się w stada i pierwsze przeloty już od II połowy lipca (np. 27—28 VII 1970 — ok. 110 os. w kluczu w górę Wisły i 15 os. w górę Drwinki). W południowej części Puszczy występuje rzadziej.

Anas strepera Linnaeus, 1758 — krakwa. 26—30 VI 1968 — 1 samica na zarośniętym starorzeczu wiślanym. Z okolic Krakowa jedna obserwacja samicy (9 IV 1964) podana została przez Kozłowskiego (1967).

**Anas querquedula* Linnaeus, 1758 — cyranka. Drugi pod względem liczebnym lęgowy gatunek kaczki. Najczęściej gnieździ się na zacisznych starorzeczach śródleśnych. Pary lęgowe obserwuje się także nad Drwinką (np. 4 VI 1969 — samica wodząca 6 młodych. k. gajówki Olszyny). Szacunkowe zagęszczenie w 1968 i 1971: ok. 4 pary na 1000 ha łąk, wód i lasów. Z okresu lęgowego z południowej części Puszczy podany przez Kanię (1968).

(*?)*Anas crecca* Linnaeus, 1758 — cyraneczka. 8 IX 1968 — 2 os., a następnie stadko w locie nad Wisłą k. Ispiny, 3 X 1971 — 1 para na Drwince. Kopulującą parę w maju 1966 na stawie w kompleksie Gawłówek obserwował Kania (1968). W kilku przypadkach mogła zaistnieć pomyłka z gatunkiem poprzednim (np. 28 I — 2 os., 18 VII 1967 — 5 os. na Wiśle).

(p) *Spatula clypeata* (Linnaeus, 1758) — płaskonos. 7—8 IV 1966 — 1 para na stawie w kompleksie Gawłówek (Kania, 1968), 5—6 IV 1971 — 2 pary ciągnące wzdłuż Wisły.

(p) *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758) — głowienka. 15 V 1968 — pojedynczy samiec, 5 V 1970 — stadko liczące 15 os. na Wiśle.

(p) *Aythya nyroca* (Güldenstadt, 1769) — podgorzałka. 28 XI 1967 — 2 os. na Wiśle.

(p) *Aythya fuligula* (Linnaeus, 1758) — czernica. 4 V 1971 — samotna samica na Wiśle.

(p) *Aythya marila* (Linnaeus, 1761) — ogorzałka. 23 II 1971 — 3 os. zimujące na Wiśle.

(p) *Melanitta nigra* (LINNAEUS, 1758) — markaczka. 4 III 1968 — pojed. samica na piaszczystej plaży Wisły.

Mergus merganser LINNAEUS, 1758 — tracz nurogęś. 6 I 1968 przebywały na Wiśle 2 samice i 1 samiec. W okolicach Krakowa zimuje na niezamarzających wodach Wisły dość regularnie w różnej liczbie (HARMATA, HEBROWSKA, 1964 a; KOZŁOWSKI, 1967).

(p) *Mergus serrator* LINNAEUS, 1758 — tracz długodzioby. 26 X 1968— 1 samica na Wiśle. W okolicach Krakowa notowany kilka razy również w okresie późnej jesieni (BROŻEK, WITALIŃSKI, 1965; KOZŁOWSKI, msc.).

Mergus albellus LINNAEUS, 1758 — bielaczek. Na Wiśle: 6 I — samica (w stadzie krzyżówek), 25 I 1968 — 2 samice i 1 samiec. Przypadki zimowania pod Krakowem podają HARMATA i HEBROWSKA (1964 b) oraz KOZŁOWSKI (1967).

**Accipiter gentilis* (LINNAEUS, 1758) — jastrząb. Mocno przetrzebiony przez myśliwych i służbę leśną. Corocznie gnieżdżą się 2—3 pary w kompleksie Grobla (ok. 1350 ha) oraz 1—2 pary w kompleksie Grobelczyk (ok. 500 ha). W 1968 znaleziono gniazdo w oddz. 47, w 1971 w oddz. 46 i 27. W sosnowej części Puszczy tak samo nieliczny.

(*) *Accipiter nisus* (LINNAEUS, 1758) — krogulec. W latach 1967—68 w kompleksach Grobla i Grobelczyk mniej więcej tak samo liczny jak jastrząb, w latach 1969—71 stwierdzony zaledwie jeden raz w maju w oddz. 50. Tylko dwie obserwacje przytacza KANIA (1968).

(p) *Circus cyaneus* (LINNAEUS, 1766) — błotniak zbożowy. 19 IX — 2 samce i 1 samica, 3 X 1971 — 1 para koczująca na łąkach nad Drwinką. Podczas przelotów pojawia się sporadycznie w całym województwie krakowskim (HARMATA, 1971; WASILEWSKI, 1973).

(p) *Circus pygargus* (LINNAEUS, 1758) — błotniak popielaty. 7 VII — pojedyncza samica, 26 VIII 1967 — para starych ptaków i młoda samica. W przypadku obserwowanych samic 28 I, 11 VII, 19 IX 1967; 28 IV 1968; 11 V, 8 IX 1971 istnieje możliwość pomyłki z *C. cyaneus*. Wszystkie obserwacje pochodzą z łąk nad Drwinką oraz śródleśnych łąk w kompleksie Grobla. W innych częściach woj. krakowskiego również rzadki na przelotach (HARMATA, 1971; WASILEWSKI, 1973).

Circus aeruginosus (LINNAEUS, 1758) — błotniak stawowy. 8—20 IX 1971 — 1 samica oblatująca łąki nad Drwinką. W woj. krakowskim gnieździ się rzadko (HARMATA, 1971; WASILEWSKI, 1973).

(p) *Milvus migrans* (BODDAERT, 1783) — kania czarna. 28 I — 12 os., 30 I — co najmniej 2 os., 6 II 1967 — co najmniej 2 os. zimujące nad Drwinką. Na jesiennym przelocie 13 VIII 1952 w rejonie kompleksu Grobla obserwowana przez J. PINOWSKIEGO (KANIA, 1968). Z Puszczy Niepołomickiej przytacza ją także KROMER (1894).

Milvus milvus (LINNAEUS, 1758) — kania ruda. Według gajowego T. JAWORSKIEGO w 1964 w oddz. 21 nad Wisłą gnieździł się „ptak duży co najmniej jak jastrząb, ubarwiony w tonie rudawobrązowym, z ogonem wyciętym jak u jaskółki". Poza tym z Puszczy brak o nim wzmianki.

Haliaeëtus albicilla (LINNAEUS, 1758) — bielik. W lutym 1954 w okolicach Bochni niedaleko Wisły zginął jeden osobnik z nie znanych bliżej przyczyn. Okaz ten znajduje się obecnie w zbiorach Zakładu Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie.

Aquila chrysaëtos (LINNAEUS, 1758) — orzeł przedni. Zatrzymuje się okresowo. Od lipca do września 1967 jeden os. koczujący w lasach i na łąkach w trójkącie Drwinia — Ispina — Chobot; 10 VII 1969 dwa os., z tego jeden w wieku młodocianym w przywiślanej partii kompleksu Grobla.

(*?) *Aquila clanga* PALLAS, 1811 — orlik grubodzioby. Prawdopodobnie gnieździł się w 1968: w okresie lęgowym (V—VI) typowo ubarwiony osobnik trzymał się dość ściśle oddz. 31—33, 25—26 (drugi os. z pary mógł w tym czasie wysiadywać), z końcem czerwca 1 os. pojawił się nieco na SE od tego miejsca (równoczesne obserwacje w rejonie wymienionych oddziałów dały wynik negatywny), w lipcu zaś w okolicy kompleksu Grobla pojawiły się już 3 ptaki przebywające razem, wśród nich os. młody. Poza tym na przelotach: 11 VII, 18 VII, 26 VIII 1967 — pojed. osobnik na łąkach w rej. Ispiny i Drwini; 10 VII 1969 — pojed. os. nad Drwinką; 19 IV 1970 — para w nadwiślańskiej części lasu Grobla. W 1971 nie obserwowany; 9 VII 1972 pojed. os. nad Drwinką. Wiosną 1969 został zastrzelony młody ptak nad Wisłą na wysokości Złotnik. Z bliżej nie określonych okolic Krakowa podał go dotychczas jedynie SCHAUER (1878).

Aquila pomarina C. L. BREHM, 1831 — orlik krzykliwy. Tylko jedna pewna obserwacja pojedynczego ptaka pochodzi z 7 VII 1967 z okolicy Ispiny. Osobniki *A. pomarina* lub *A. clanga* notowano 7 VII, 11 VII 1967 w rejonie Ispiny oraz 3—4 VII 1969 na łąkach nad Drwinką. Z bliżej nie określonych okolic Krakowa podany przez SCHAUERA (1878).

**Buteo buteo* (LINNAEUS, 1758) — myszołów zwyczajny. W kompleksie Grobla w 1967 — 3 pary lęgowe, w latach 1968—71 — 4 pary, w kompleksie Grobelczyk rokrocznie 1—2 pary lęgowe. Jesienią i niekiedy zimą łączy się w stada, np. 6 II 1967 — 16 os., 15—18 IX — ok. 30 os. 19 IX — 3 X 1971 — ok. 8 os. w rejonie południowo-wschodniego „cypla" lasu Grobla.

Buteo lagopus (BRÜNNICH, 1762) — myszołów włochaty. Zimujący prawdopodobnie co roku. Trzyma się najczęściej obrzeży lasu nad Drwinką, np. 6 II 1967 — 3—4 os.; 11 II — 1 os., 22 III 1968 — 8 osobników. Od czasu do czasu w przelocie wzdłuż Wisły (np. 6 I 1968, 3 X 1971). Dwie obserwacje, pochodzące ze stycznia, podaje KANIA (1968). Tępiony przez myśliwych, którzy przypisują mu wyrządzanie rzekomo znacznych szkód w pogłowiu bażantów.

(*?) *Pernis apivorus* (LINNAEUS, 1758) — trzemielojad. 10 VII 1969 i 28 V 1971 — pojedyncze ptaki podczas żerowania oraz 26 VI 1971 — para w locie krążącym; wszystkie obserwacje z rozległych łąk nad Drwinką. Z Puszczy Niepołomickiej dotychczas nie podawany.

(*?) *Circaëtus gallicus* (GMELIN, 1788) — krótkoszpon. 5 IV, 21 V i 4 VI 1971-pojedyncze ptaki w locie nad lasem Grobla, niekiedy w towarzystwie myszołowów. Z Puszczy Niepołomickiej z okresu wiosennych przelotów (14 III 1848,

5 IV 1865) podał go SCHAUER (1878). O zabiciu 1 os. w r. 1926 w okolicy Niepołomic donoszą MARCHLEWSKI i WILBURG (1937).

(p) *Pandion haliaëtus* (LINNAEUS, 1758) — rybołów. 10 X 1968 — 1 os. oblatujący rozlewiska pomiędzy kompleksami Grobla i Grobelczyk. Podawany był stąd również z przelotu wiosennego (KANIA 1968).

Falco peregrinus TUNSTALL, 1771 — sokół wędrowny. Pojedyncze ptaki na przelocie zimą: 30 I 1967 i 6 I 1968. W zimie notowany też nieopodal Puszczy w Wieliczce (FLESZAR, 1961), a także w Krakowie (HARMATA, 1971).

**Falco subbuteo* LINNAEUS, 1758 — kobuz. Według T. JAWORSKIEGO „sokół z czarną głową i rudymi nogawkami" gnieździł się w 1968 w kompleksie Grobelczyk. 10 VI 1973 stwierdzono gnieżdżącą się parę na skraju lasu grądowego w kompleksie Grobla k. gajówki Olszyny. Pojedyncze osobniki notowano: 11 VII, 18 VII, 28 VIII 1967; 25—28 VII 1968; 3 VII 1969; 26—27 VI 1971. W południowej części Puszczy na podstawie 2 obserwacji z okresu lęgowego i polęgowego podany przez KANIĘ (1968). W innych częściach regionu krakowskiego dość częsty (HARMATA, 1971).

**Falco tinnunculus* LINNAEUS, 1758 — pustułka. Najliczniejszy z drapieżników dziennych. Obserwacja najwcześniejsza — 17 III 1971, najpóźniejsza — 27 XI 1968. Wykazuje zmiany ilościowe. W obszarze Drwinia — Ispina — Chobot (ok. 2000 ha lasów i łąk) występowały: w 1967 — 4 pary, 1968 — 3 pary, 1969 — prawdopod. 1 para, 1970 — nie stwierdzono, 1971 — 2 pary.

Falco naumanni FLEISCHER, 1818 — pustułeczka. 27 VII 1970 typowo ubarwiony samiec obserwowany był w przelocie nad Drwinką.

(*?) *Lyrurus tetrix* (LINNAEUS, 1758) — cietrzew. Obserwacje tokujących samców w borze Gawłówek podaje KANIA (1968).

Tetrastes bonasia (LINNAEUS, 1758) — jarząbek. Z relacji leśniczego J. WOJNARSKIEGO wynika, że nielicznie występował w Puszczy (w części borowej?) do roku 1964 (KANIA, 1968).

**Perdix perdix* (LINNAEUS, 1758) — kuropatwa. Stan liczebny ogólnie dość niski; na łącznie potraktowanych polach, łąkach nadrzecznych i terenach zaroślowych ok. 3 os./km^2 (0,15 p./10 ha). Zagęszczenie maksymalne osiąga na torfowisku Błoto — 0,40 p./10 ha. Często strzelana przez myśliwych.

(*) *Coturnix coturnix* (LINNAEUS, 1758) — przepiórka. Podobnie jak w południowej części Puszczy (KANIA, 1968), odzywa się na łąkach otaczających i rozdzielających kompleksy leśne. Zagęszcz. maks. prawdopodobnie na łąkach między Drwinią a Chobotem — 0,50 p./10 ha.

**Phasianus colchicus* LINNAEUS, 1758 — bażant obrożny. Zasiedla szeroką skalę biotopów: zarośla nadrzeczne i śródłąkowe, zręby, młodniki, lasy łęgowe i grądy. Tym liczniejszy, im bliżej Wisły. Zagęszcz. maks. w zaroślach nad Wisłą — 3,70 p./10 ha. W przerzedzonym łęgu wiązowo-jesionowym w oddz. 21—22 notowano 2—3 tokujące koguty na 10 ha. W południowej części Puszczy najliczniej występuje na torfowisku Błoto (do ok. 3 p./10 ha). Tylko stąd podaje go KANIA (1968).

(p) *Grus grus* (LINNAEUS, 1758) — żuraw popielaty. Jesienną obserwację z Puszczy przytacza KANIA (1968).

(*) *Porzana porzana* (LINNAEUS, 1766) — kureczka nakrapiana. Głównie na starorzeczach, nieliczna. Zagęszcz. maks. 2,00 p./10 ha. W przypadku niektórych obserwacji nie wykluczona jest pomyłka z innym gatunkiem tego rodzaju.

(*) *Crex crex* (LINNAEUS, 1758) — derkacz. Dość liczny, zwłaszcza na łąkach przywiślanych i w wikliniskach. Zagęszcz. maks. — 5,00 p./10 ha, w lesie do 1,0 p./10 ha. Występuje też w południowej, suchszej części Puszczy (KANIA, 1968). Przylot zwykle w I dekadzie maja, wyjątkowo w ostatniej dek. kwietnia (1968).

**Gallinula chloropus* (LINNAEUS, 1753) — kokoszka wodna. Najpospolitszy ptak na starorzeczach, zalewiskach, kanałach odwadniających i na Drwince. Zagęszcz. maks. osiąga na zarastającym starorzeczu „Wiślisko Kobyle" — 8,00 p./10 ha. Obserwacja najwcześniejsza — 9 V 1968, najpóźniejsza — 8 IX 1968, 1971.

(p) *Fulica atra* LINNAEUS, 1758 — łyska. 20 IV 1968 — 1 os. na stawie w Drwini, 23 II — 12 os. i 21 XII 1971 — 2 os. na Wiśle k. Ispiny.

(p) *Charadrius* (*dubius?*) — sieweczka. Bliżej nie zidentyfikowany osobnik na ciągu 8 IX 1969 wzdłuż Wisły. W górnym biegu Wisły sporadycznie trafiają się podczas przelotów zarówno *Ch. dubius* jak i *Ch. hiaticula* (KOZŁOWSKI, msc.), pierwszy z tych gatunków gnieździ się nawet nad Skawą (WASILEWSKI, 1973).

**Vanellus vanellus* (LINNAEUS, 1758) — czajka. Pospolita na terenach łąkowych. Maks. zagęszcz. osiąga na torfowisku Błoto — 0,20 p./10 ha. Na przelocie wiosennym w marcu, wyjątkowo 27 II 1967, a w 1969 — 7 III. W czerwcu i lipcu żeruje nad Drwinką pojedynczo lub w stadach (np. 29 VI 1968 — ok. 200 szt). Odlatuje w II połowie lipca. Nad Puszczą pojawiają się jednak stadka znacznie spóźnione w odlocie (KANIA, 1968).

Philomachus pugnax LINNAEUS, 1758 — batalion. Stadka i pojedyncze os. żerujące na mokradłach nad Drwinką i Wisłą: 26—30 VI, 9 VIII, 15 VIII 1968. Nieco na zachód od Puszczy między Krakowem a Mogiłą (k. Nowej Huty) gnieździł się w latach czterdziestych — sześćdziesiątych ubiegłego wieku (SCHAUER, 1878).

(*?) *Tringa hypoleucos* LINNAEUS, 1758 — brodziec piskliwy. Prawdopodobnie gnieździ się rzadko (4 V 1971 — 1 os. na Wiśle, 11 V 1971 — 2 pary na stawach k. Drwini). Pojaw ok. połowy kwietnia (12 IV 1967 — 2 os. na Wiśle; 20 IV 1968 — 1 os. na Wiśle), przelot jesienny silniej zaznaczony (18 VII 1967 — 1 os. na Wiśle; 25—28 VII 1968 — 6—7 os. na Wiśle, 15 VIII 1968 — 3 os. nad Drwinką, 26 IX 1970 — ok. 15 os. w stadzie na Wiśle, 24 VII 1971 — 3—4 os. na Wiśle). Na przelotach letnio-jesiennych na podkrakowskim odcinku Wisły dość częsty (KOZŁOWSKI, 1967).

(p) *Tringa glareola* LINNAEUS, 1758 — brodziec leśny. Na przelocie letnio-jesiennym, w stadach i rozproszeniu. Obs.: 29 VI — łącznie ok. 35 os., 30 VI —

ok. 40 os., 9 VII — ok. 10 os. na żerowiskach nad Drwinką, 15 VIII 1968 — ok. 20 os. nad Wisłą.

(*) *Tringa ochropus* Linnaeus, 1758 — brodziec samotny. O gnieżdżeniu się tego gat. świadczy obecność par i pojedynczych os. przez cały okres lęgowy (np. V 1967 — para przy rowie w rezerwacie „Lipówka"; 19 IV 1968 — tokująca para w rejonie oddz. 43; 11 V 1971 — co najmniej dwie pary na stawkach w Drwini). Przeloty wiosenne słabo zaznaczone (12 IV 1967 — 1 os. nad Wisłą, 26 IV 1968 — 1 os. nad Wisłą, 21 IV 1969 — 1 os. nad Drwinką), jesienne wyraźniejsze (np. 9 VII 1968 — kilka pojed. os. nad Drwinką; 27—28 VII 1970 — ok. 25 os. nad Drwinką; 11 VII 1971 — 1 os. na stawie w Drwini). Obserw. najpóźn. 26 X 1968 — 1 os. Gnieżdżenie się bodźca samotnego w Puszczy zdają się potwierdzać materiały Kani (1968).

Tringa totanus Linnaeus, 1758 — brodziec krwawodzioby. Z końcem lęgów i w okresie polęgowym: 29 VI — ok. 10 os., 30 VI — ok. 5 os., 9 VII — 2 os. nad Drwinką, 9 VII 1968 — 5 os., 23 VII 1971 — 1 os. na rozlewiskach i stawkach nad Wisłą. Lęgów nie wykazano. W latach czterdziestych XIX wieku gnieździł się na zachód od Puszczy między Krakowem a Mogiłą (Schauer, 1878).

(p) *Tringa erythropus* (Pallas, 1764) — brodziec śniady. Wyłącznie na ciągach polęgowych: 7 VII i 11 VII 1967 — po kilka gromadek liczących 2—6 os. nad Wisłą i Drwinką; 15 VIII 1968 — 2 os. w rejonie mostu na Wiśle w Ispinie; 8 IX 1971 — 1 os. (ozn. niepewne) żerujący nad Drwinką, 24—27 VIII 1968 — ok. 15 os. obserwował J. M. Kozłowski u ujścia Drwinki.

(p) *Tringa nebularia* (Gunnerus, 1767) — brodziec szary. Na ciągu wiosennym 4 V 1971 — kilka os. k. Ispiny i jesiennym 24—27 VIII 1968 — kilka os. przy ujściu Drwinki.

(*) *Capella gallinago* (Linnaeus, 1758) — kszyk. W okresie polęgowym najliczniejszy ptak na puszczańskich mokradłach, zwłaszcza nad Drwinką. W południowej części Puszczy prawdopodobnie znacznie rzadszy. Latem i jesienią łączy się w stada. Obserw. najwcz. — 20 IV 1968, najpóźn. — 8 IX 1968.

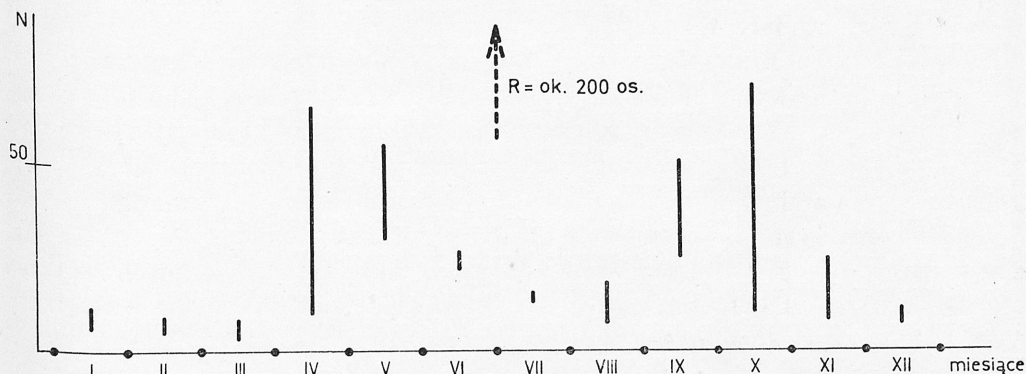
(*) *Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758 — słonka. Na „ciągach" regularnie w I połowie kwietnia. Czasem pojawia się już z końcem marca (wg inform. T. Jaworskiego). Latem (3 VII 1969) obserwowano tylko raz o zmroku nad brzozowym laskiem w Ispinie. Trzyma się zwykle wilgotnych olszynek i tu też jest niekiedy strzelana. W 1971 w obrębie 10 oddziałów kompleksu Grobla (ok. 250 ha) zlokalizowano 3 tokujące ptaki. Gnieździ się też w części borowej Puszczy (Kania, 1968).

(p) *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758) — kulik wielki. 27 VII 1970 — 1 nawołujący ptak w przelocie nad Ispiną, 5 VI 1971 — 2 nawołujące w przelocie nad Wisłą w rejonie Brzeska Nowego, 19 IX 1971 — 1 os. na łąkach nad Drwinką k. gajówki Olszyny. W okolicy Niepołomic gnieździł się jeszcze w II połowie ubiegłego wieku (Schauer, 1878).

Limosa limosa (Linnaeus, 1758) — szlamnik rycyk. 29—30 VI 1968 — pojedynczo i w stadkach (łącznie ok. 20 os.) w obszarze podmokłych łąk nad Drwinką.

Larus ridibundus Linnaeus, 1766 — śmieszka. Nad wodami badanego terenu

raczej nie gnieździ się. Najbliższy ośrodek reprodukcji tego gatunki znajduje się na stawach rybnych k. Zatora (WASILEWSKI, 1966, 1973). Na badanym odcinku Wisły (5,0 km) zimuje zaledwie kilka lub kilkanaście mew śmieszek. Wynika to ze skłonności tego gatunku do skupiania się zimą w strefie miast, gdzie istnieje łagodniejszy lokalny klimat a ścieki komunalne i przemysłowe stwarzają większą szansę zdobycia pokarmu. Wiosną, a następnie jesienią, liczba śmieszek na Wiśle w Ispinie wzrasta wyraźnie, jednak stan ten ilościowo podlega w tym czasie większym wahaniom (ryc. 3). Najliczniejsze wiosenne pojawy śmieszek stwierdzono w latach 1969 (np. 9 IV — ok. 270 os., 28 V —



Ryc. 3. Dynamika liczebności mewy śmieszki *Larus ridibundus* na badanym odcinku Wisły w r. 1968. N — liczba osobników, R — osobniki rozproszone po łąkach, polach i mokradłach w obszarze Ispina — Drwinia — Wola Batorska — Nowa Wieś

ok. 150 os.) i 1971 (np. 29 III — 6 IV — ok. 110 os., 15 IV — ok. 175 os.). Jesienią każdego roku rzadko obserwuje się tu więcej os. niż 100. W okresie polęgowym większość populacji podlega zwykle rozproszeniu w terenie, np. w 1968 na okolicznych łąkach i polach, głównie nad Drwinką, żerowało naraz do ok. 200 śmieszek, gdy tymczasem na Wiśle przebywało ich tylko kilkanaście. 27—28 VII 1970 obserwowano kilka stad (po 20—100 osobn.) przelatujących na dużych wysokościach w kierunku NNE. Pokrywałoby się to z sugestią KOZŁOWSKIEGO (msc.), że śmieszki z okolic Krakowa nie wędrują jesienią w górę Wisły (być może chodzi tu o jakąś część populacji), lecz w dół jej biegu, by — po dołączeniu do populacji ciągnących w tym czasie od północy — wejść na trasę wiodącą na południe wzdłuż jakiegoś dopływu. LUNIAK (1971) w rejonie ujścia Sanu stwierdził, że w okresie jesiennym ok. 50% śmieszek wędruje w górę Wisły, ok. drugie tyle zaś w dół. Przeciwstawne kierunki przelotów notował on też wiosną. Stawia więc hipotezę, że chodzi tu o przeloty dwóch różnych populacji, korzystających z innych tras.

Chlidonias nigra (LINNAEUS, 1758) — rybitwa czarna. 12 V i 7 VII 1967 — 2 os. zatrzymały się na stawie w Drwini. W woj. krakowskim gnieździ się na stawach rybnych w Zatorze (WASILEWSKI, 1966, 1973).

**Columba palumbus* Linnaeus, 1758 — gołąb grzywacz. Dość pospolity, zwłaszcza w lasach grądowych. Zagęszczenie maks. zanotowano w młodniku liściastym — 2,40 p./10 ha. Wysiadujące ptaki na gniazdach umieszczonych w koronach dzikich jabłoni obserwowano 19—24 V 1968 przy starorzeczu „Wiślisko Kobyle" i 30 V 1971 nieopodal tego starorzecza w młodniku. Przylot silnie zaznaczony już w III dek. marca, zwykle w małych stadach, odlot w I połowie października.

**Columba oenas* Linnaeus 1758 — gołąb siniak. Trzyma się starych drzewostanów, np. w rezerwacie „Lipówka" w latach 1967 i 1968 gnieździła się 1 para. W obrębie kompleksu Grobla (ok. 1350 ha) — przypuszczalnie nie więcej niż 20 par. W latach 1936—1939 w oddz. 44 w dziupli zwalonego drzewa gniazdo z młodymi stwierdził T. Jaworski. W kompleksie borowym gnieździ się podobnie rzadko (Kania, 1968).

**Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758) — turkawka. W całej Puszczy najliczniejszy z gołębi. Zagęszczenie maks. zanotowano w młodniku liściastym — 2,60 p./10 ha. Obserw. najwcz. — 20 IV 1968, najpóźn. — 8 IX 1968.

**Streptopelia decaocto* (Frivaldszky, 1838) — synogarlica turecka. W 1968 gnieździła się 1 para na dębie przy stawku w Ispinie. 28 IV 1968 jeden ptak obserwowany był w Igołomii. Wydaje się, że dla okolic Krakowa są to jedne z pierwszych znanych przypadków przechodzenia sierpówki z dużych miast w teren. W Krakowie i Bochni pojawiła się w 1950 (1949?); są to zarazem pierwsze spostrzeżenia tego gatunku w Polsce (Miczyński, 1951).

**Cuculus canorus* Linnaeus, 1758 — kukułka. Ze względu na nietypową biologię lęgów nie jest uwzględniona w badaniach ilościowych opartych na metodzie kartowania. Szacunkowo 1,0—1,5 os. na oddział leśny (24—30 ha). Obserw. najwcz. — 9 IV 1969, najpóźn. — 19 IX 1971.

Glaucidium passerinum (Linnaeus, 1758) — sóweczka lub *Otus scops* (Linnaeus, 1758) — syczek. W latach 1940—1945 „sowę prawie tak małą jak wróbel" w oddz. 43 obserwował gajowy T. Jaworski.

(*) *Strix aluco* Linnaeus, 1758 — puszczyk. W 1968 na powierzchni leśnej 450 ha (pow. „D") opisano 3,5 areału osobniczego puszczyka (ryc. 4). W podobnej ilości występował w 1970. Rok później stwierdzono 4,5 pary. We wszystkich latach badań notowany regularnie w rejonie leśniczówki w Ispinie i w rezerwacie „Lipówka"; w latach 1968—1970 w oddz. 45 i 46 oraz w oddz. 26 i 27 przy starorzeczu „Wiślisko Kobyle". W 1971 stwierdzony ponadto u zbiegu oddz. 21, 24 i 25 przy wałach wiślanych, w południowo-wschodnim narożniku oddz. 44 oraz w północno-zachodnim narożniku oddz. 57.

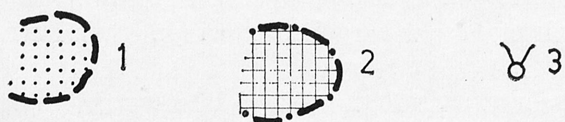
**Asio otus* (Linnaeus, 1758) — sowa uszata. 7 VI 1967 wyrośnięte pisklę spotkano w kompleksie Dębina w obrębie kolonii gawronów k. Nowej Wsi. Zimą w stadkach: 7—27 II 1967 — ok. 15 os. w lasku świerkowo-sosnowym koło starorzecza „Wiślisko Kobyle", 21 XII 1971 — 7 os. w grądzie nad tym samym starorzeczem. Stwierdzona również w borach (Kania, 1968).

(*?) *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763) — sowa błotna. Około 20 lat temu w okresie wiosenno-letnim „tańczącą w powietrzu sowę z uszkami" obserwował

Wisła

ISPINA

0 0,5 1km



Ryc. 4. Areały występowania dzięcioła czarnego *Dryocopus martius* i puszczyka *Strix aluco*, znajdujące się w zasięgu powierzchni próbnej D (= 450 ha) w r. 1968. 1 — terytoria *D. martius*, 2 — *S. aluco*, 3 — leśniczówki

gajowy T. Jaworski na wikliniskach przy Wiśle w Ispinie. W południowej części Puszczy obserwował ją 11 XI 1951 Pinowski (Kania, 1968).

Aegolius funereus (Linnaeus, 1758) — włochatka. Szczątki tego gatunku, znalezione w borze k. Gawłówka, zidentyfikował Kania (1968).

(*) *Caprimulgus europaeus* Linnaeus, 1758 — lelek kozodój. 5 V 1969 jednego ptaka k. Ispiny obserwował C. Brożek. Poza tym w grądowych partiach Puszczy słyszany z rzadka. W borach gnieździ się również rzadko (Kania, 1968).

Apus apus (Linnaeus, 1758) — jerzyk. Jedna obserwacja pochodzi od Kani (1968); zalatuje nad Puszczę raczej sporadycznie.

(p) *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758) — zimorodek. 28 XI 1967 — 1 os. nad Wisłą w Ispinie, 19 IX 1971 — nad rowem melioracyjnym k. gajówki Olszyny. Według J. Gzyla w jesieni i w zimie nad Drwinką i okolicznymi rowami pojawia się rokrocznie.

**Coracias garrulus* Linnaeus, 1758 — kraska. 20 V 1968 — 1 os. na polanie k. Ispiny; według T. Jaworskiego nieopodal w Drwini gnieździła się w tym roku 1 para. Ponadto na przelotach: 26 VIII 1967 — 1 os. k. Brzeska Nowego, 8 IX 1971 — 1 os. k. Chobotu. Z rezerwatu „Dębina" k. Bochni podaje ją Kania (1968).

**Upupa epops* Linnaeus, 1758 — dudek. W rejonie kompleksu Grobla, zwykle w jego otoczeniu, gnieździ się corocznie w ilości 2—3 par. 18 VI 1968 między Drwinią a Ispiną młodego ptaka obserwował E. Dubiel. Przez cały okres lęgowy 1971 obecność dudka notowano na drodze śródleśnej i zrębie na wschód od południowego krańca rezerwatu „Lipówka". Gnieździ się również w borowej części Puszczy (Kania, 1968), jest tam co najmniej tak samo liczny jak w części grądowej. W 1972 na torfowisku Błoto stwierdzono 2 pary.

(*) *Dryocopus martius* (Linnaeus, 1758) — dzięcioł czarny. W 1968 na 450 ha lasu grądowego (pow. „D") — 2,2 pary lęgowej, w 1971 — 1,2 pary (ryc. 4). Gnieździ się też w borach (Kania, 1968).

(*?) *Picus viridis* Linnaeus, 1758 — dzięcioł zielony. Kania (1968) podaje obserwację samca z rezerwatu „Dębina" k. Bochni.*

(*) *Picus canus* Gmelin, 1788 — dzięcioł zielonosiwy. Zasiedla nielicznie grądy i łęgi, notowany też w borach mieszanych. W 1968 na 100 ha lasu grądowego (pow. „C") — 2,1 pary, w 1971 — 1,3 pary (ryc. 5). Zimuje nieregularnie.

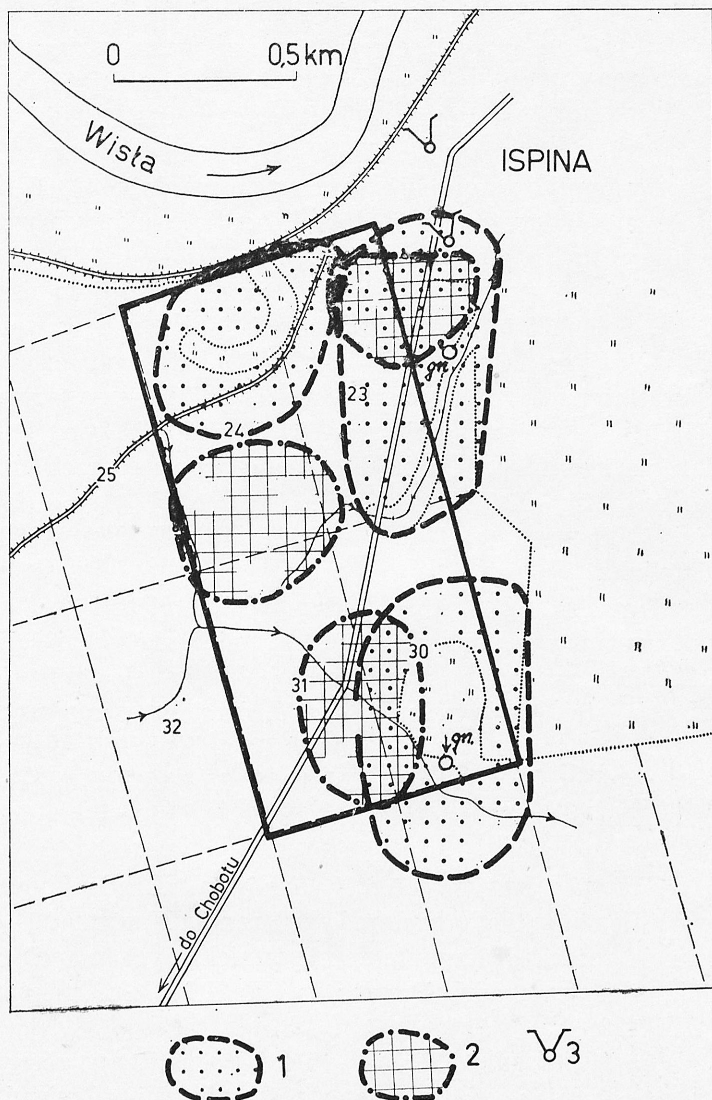
**Dendrodopos major* (Linnaeus, 1758) — dzięcioł duży. Najliczniejszy z dzięciołów; zamieszkuje wszystkie typy lasów, głównie bory. Maks. zagęszcz. w rezerwacie „Lipówka" — 2,0 p./10 ha. Udział w awifaunie lęgowej do 5% (bór bagienny). Wśród zimujących ptaków w borach stanowi ok. 8% (Kania, 1968), w grądach — ok. 5%.

Dendrodopos leucotos (Bechstein, 1803) — dzięcioł białogrzbietny. Według Kromera (1894) gnieździł się w Puszczy w 1893.

**Dendrocopos medius* (Linnaeus, 1758) — dzięcioł średni. Występuje w całej

---

* W czerwcu 1974 r. notowany samiec w rejonie żubrowiska k. Poszyny.



Ryc. 5. Areały występowania dzięcioła zielonosiwego *Picus canus* i dzięcioła małego *Dendrocopos minor*, znajdujące się w zasięgu powierzchni próbnej C (= 100 ha) w r. 1968. 1 — terytoria *P. canus*, 2 — *D. minor*, 3 — leśniczówki

Puszczy, lecz rzadko. Zagęszcz. maks. zanotowano w starodrzewiu rezerwatu „Lipówka" w 1967 i 1970 — 0,80 p./10 ha. W grądach stanowi ok. 1% zimujących ptaków.

**Dendrocopos minor* (LINNAEUS, 1758) — dzięcioł mały. Najrzadszy z dzięciołów pstrych. W 1968 na 100 ha grądów (pow. „C") — 2,4 pary lęgowej (ryc. 5). Zagęszcz. maks. w starodrzewiu grądowym 1968 — 0,60 p./10 ha. Przypuszczalnie gnieździ się też w borach (KANIA, 1968). W grądach do ok. 2% zimujących.

**Jynx torquilla* LINNAEUS, 1758 — krętogłów. Dość pospolity w borach

i olszynach, zwłaszcza na obrzeżu lasów. W grądowej części Puszczy na 100 ha lasu (pow. „C") — 1,5—2,5 pary lęgowej. Zagęszcz. maks. osiąga w borze mieszanym — 0,83 p./10 ha. W maju i czerwcu 1968 jedna para gnieździła się w budce dla szpaków w oddz. 43 przy porębie. Obserw. najwcz. — 19 IV 1968.

(*) *Lullula arborea* (LINNAEUS, 1758) — skowronek borowy. W borowej części Puszczy występuje w obrębie wczesnych młodników (KANIA, 1968). Śpiewające ptaki spotykano też na obrzeżach borów sosnowych porastających piaszczyste wydmy, np. w Gawłówku.

* *Alauda arvensis* LINNAEUS, 1758 — skowronek. Najliczniejszy gatunek ptaka na łąkach, polach i terenach torfiastych. Maks. zagęszcz. zanotowano na łąkach między Drwinią a Chobotem — 3,33 p./10 ha. Zgodnie z obserwacjami KANI (1968), przelot wiosenny w marcu, szczególnie intensywny w dek. III (np. 22—29 III 1971). Obserw. najwcz. — 22 II 1971. Przelot jesienny trwa jeszcze w I dek. października, jego nasilenie przypada na wrzesień (np. 19 IX 1971). Obserw. najpóźn. — 10 X 1968.

Riparia riparia (LINNAEUS, 1758) — brzegówka. W lipcu 1970 — 1 ptak w locie nad Drwinką.

**Hirundo rustica* LINNAEUS, 1758 — dymówka. Gnieździ się, często kolonijnie, w zabudowaniach wiejskich (ok. 23% lęg.), niekiedy również pod mostami (np. 18 VI 1971 pod mostkiem na Drwince). W okresie polęgowym jest jednym z najpospolitszych ptaków w terenie badań. Przylot stopniowy, corocznie w II dek. kwietnia; obserw. najwcz. — 10 IV 1970. Kulminacja ciągów jesiennych w połowie września (np. 14—17 IX 1968, 15—19 IX 1971), w dużych stadach jeszcze w I dek. października (np. 3 X 1971). Obserw. najpóźn. — 24 X 1968.

**Delichon urbica* (LINNAEUS, 1758) — oknówka. Rzadsza od dymówki, corocznie gnieździ się na poddaszach domów w Brzesku Nowym (20—25 gniazd), Drwini (kilkanaście gniazd) i przypuszczalnie w niektórych innych okolicznych miejscowościach. Odbywa 2 lęgi. Przylot w III (II?) dek. kwietnia, obserw. najpóźn. — 8 IX 1968.

**Oriolus oriolus* (LINNAEUS, 1758) — wilga. Pospolita w różnych typach lasów, lasków i w siedliskach o charakterze zaroślowym. Wśród wierzb nad Wisłą stanowi aż ok. 5% awifauny lęgowej. Zagęszcz. maks. w ok. 15-letnim młodniku liściastym z udziałem lipy i topoli — 3,00 p./10 ha (3,5% lęg.). Obserw. najwcz. — 19 IV 1968.

(*) *Garrulus glandarius* (LINNAEUS, 1758) — sójka. Pospolita, w okresie lęgowym skupia się zasadniczo w borach. W grądowo-łęgowej części Puszczy przypuszczalnie gnieździ się tylko sporadycznie w enklawach świerczyn. Jesienią i zimą koczuje po całej Puszczy. W borach tworzy do ok. 7% stanu awifauny zimowej (KANIA, 1968), w grądach — do ok. 2%.

**Pica pica* (LINNAEUS, 1758) — sroka. Dość pospolita w zaroślach nad Wisłą, na torfowisku Błoto i w młodnikach na obrzeżach kompleksów leśnych, zwłaszcza w pobliżu wsi. Zagęszcz. maks. w zaroślach na torfowisku Błoto — 2,85 p./10ha Po obu stronach Wisły od Podwala i Wawrzeńczyc do mostu między Nowym

Brzeskiem a Ispiną (ok. 5-kilometrowy odcinek rzeki) — corocznie 2—3 czynne gniazda.

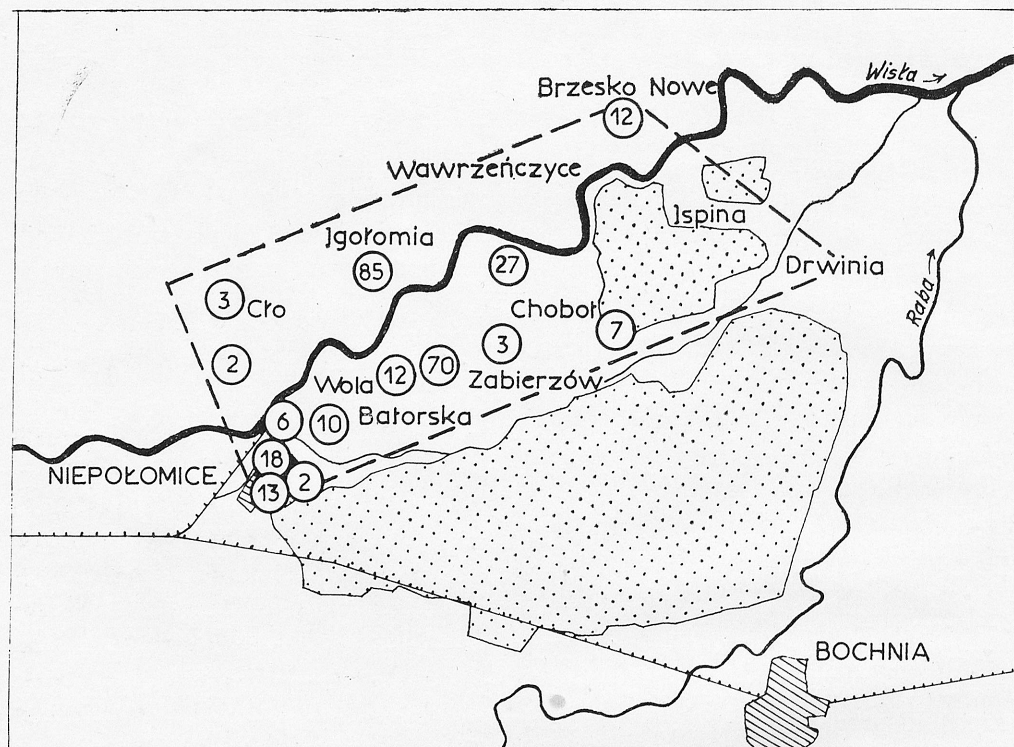
Nucifraga caryocatactes (LINNAEUS, 1758) — orzechówka. Pracownicy służby leśnej spotykali orzechówkę w różnych rejonach Puszczy jesienią 1968 roku. Np. 8 IX 1968 leśniczy T. DAJCZER obserwował w lesie Grobelczyk 2 ptaki z odległości zaledwie kilku kroków. W roku tym nastąpiła inwazja na Europę orzechówki długodziobej *N. c. macrorhynchos* BREHM (STRAWIŃSKI — za TOMIAŁOJCIEM, 1972). Biorąc też pod uwagę małą płochliwość spotykanych ptaków, są podstawy, aby przypuszczać, że w Puszczy Niepołomickiej pojawiła się właśnie orzechówka długodzioba.

**Corvus monedula* LINNAEUS, 1758 — kawka. Na obrzeżu lasu Grobla w starych dębach i lipach 3 kolonie lęgowe: k. leśniczówki w Chobocie 2—3 gniazda, w Psarce-Podwalu — 2—3 gniazda, przy leśniczówce i k. wałów wiślanych w Ispinie — 8—12 gniazd. Ostatnia z tych kolonii od 1969 uległa zmniejszeniu o 3—4 gniazda z powodu wycięcia kilku, zajmowanych przez kawki, starych dębów w czasie budowy drogi Ispina — Niepołomice. W powalonych na początku kwietnia dziuplastych drzewach stwierdzono zabite pisklęta. W południowo-wschodniej części kompleksu Dębina znajduje się kolonia licząca około 10 gniazd. Licznie gnieździ się w rezerwacie „Dębina" k. Bochni (KANIA, 1968), a gdzieniegdzie także w obrębie zabudowań, np. w Woli Batorskiej. Część populacji badanego terenu ma noclegowiska poza obrębem Puszczy w bliżej nie ustalonych miejscach. 28 II 1967 obserwowano 40—50 kawek (w towarzystwie wron) lecących na dużych wysokościach wzdłuż Wisły z W i SW na E i NE. Jesienią, 15, 22 i 29 X 1972, w ramach „Akcji *Corvidae*", notowano kawki ciągnące tym samym szlakiem w kierunku W i SW w towarzystwie gawronów (szczegóły w materiałach Akcji). Jesienne (23 X 1941) przeloty tych ptaków (wraz z gawronami) pod Krakowem obserwował też MARCHLEWSKI (1961). Charakter i kierunki przelotów kawek (i gawronów) w obrębie miasta Krakowa wyjaśnia szczegółowo GRODZIŃSKI (1971).

**Corvus frugilegus* LINNAEUS, 1758 — gawron. W 1971 na obszarze Brzesko Nowe — Drwinia — Niepołomice — Cło (ok. 7000 ha) występował w 14 koloniach, liczących w sumie 270 gniazd (ryc. 6). Większa część gawronów żerujących w rejonie Puszczy ma noclegowiska poza jej granicami. Np. codzienne przeloty tych ptaków odbywają się na trasach Ispina — Brzesko Nowe i dalej na NNE oraz Ispina — Drwinia — Świniarów. Obraz tych rytmicznych przelotów wyraźnie nawiązuje do tego, jaki GRODZIŃSKI (1971) obserwował u gawrona na terenie Krakowa. 8—15 IV 1971 kilkanaście stad ciągnęło na dużych wysokościach nad doliną Wisły w kierunku NE. Również 9 IV 1969 obserwowano nasilony pojaw gawronów, tworzących różnej wielkości zgrupowania wzdłuż Wisły i w pobliskich okolicach. W ramach „Akcji *Corvidae*" 15, 22 i 29 X 1972 notowano liczne stada tych ptaków przelatujące w kierunku W i SW. Przeloty dużych stad wiosną (23 III 1942, 3 IV 1944, od połowy lutego 1945) i jesienią (21 X i 23 X 1941) notował też MARCHLEWSKI (1961). 9 X—1XI 1960 licznie ciągnące stada od Puszczy Niepołomickiej po Beskid Wysoki zarejestrował CHOLEWA (1961).

12 V 1968 w Dobranowicach k. Proszowic zastrzelony został ptak zaobrączkowany w Czechosłowacji (N. Museum ČSR D — 35961).

***Corvus corone cornix* LINNAEUS, 1758 — wrona siwa. Na obrzeżach i w okolicy kompleksu Grobla między Ispiną, Drwinią i Chobotem — 5—7 czynnych, pojedynczo rozmieszczonych gniazd. 27—28 II 1967 obserwowano przemieszczanie się stad wron (w towarzystwie kawek) trasą Wisły z SW na NE. Przeloty



Ryc. 6. Rozmieszczenie i wielkość kolonii gawrona *Corvus frugilegus* na obszarze Niepołomice — Cło — Brzesko Nowe — Drwinia w r. 1971. Cyfry w kołach oznaczają liczbę czynnych gniazd w kolonii, linią przerywaną oznaczono teren szczegółowych obserwacji

jesienne słabo zaznaczone i raczej rozciągnięte w czasie. W czasie „Akcji *Corvidae*" (15, 22 i 29 X 1972) stwierdzono ciągnące wrony w kilkunastu stadach. Zimuje nielicznie, najchętniej nad Wisłą.

***Corvus corax* LINNAEUS, 1758 — kruk. W kompleksie Grobelczyk gnieździła się 1 para wywodząc corocznie 3—5 młodych. Nie więcej niż 1 para lęgowa występuje co roku w kompleksie Grobla. Gnieździ się także w sosnowej części Puszczy (KANIA, 1968). W czerwcu 1969 czynne gniazdo kruka na sośnie w „Rezerwacie Długosza Królewskiego" obserwował S. MYCZKOWSKI. Wiosną 1968 na trasie Kłaj — Bochnia widywał te ptaki E. DUBIEL. W okresie polęgowym koczujące rodziny, jak też pojedyncze osobniki, obserwuje się nad Puszczą regularnie. Występowanie na terenie całej Puszczy Niepołomickiej 7 par lęgo-

wych — określone drogą ankietową przez Dobrowolskiego i innych (1962) — odpowiada obecnym obserwacjom.

**Parus palustris* Linnaeus, 1758 — sikora uboga. Rozpowszechniona w lasach liściastych i borach, gnieździ się jednak nielicznie. Zagęszcz. maks. populacji lęgowej zanotowano w łęgu olszowym — 1,25 p./10 ha (1,7% lęg.). Kilkakrotnie liczniej pojawia się jesienią i zimą. W borach liczona łącznie z *P. montanus*, stanowiła 4,6% i 12,3% zimujących (Kania, 1968), w grądach (z możliwym wliczeniem *P. montanus*) — 5,1% i 18,3%.

(*) *Parus montanus* Conrad v. Baldenstein, 1827 — sikora czarnogłówka. Rzadka; w borach 1—1,4% stanu liczebnego ptaków lęgowych. Gnieżdżenie się w liściastych, północnych partiach Puszczy — bardzo prawdopodobne. Zimowanie — zob. *P. palustris*.

(*) *Parus cristatus* Linnaeus, 1758 — sikora czubatka. Stwierdzona tylko w borach, gdzie stanowi ok. 1,5% lęgowych. Jej udział wśród ptaków zimujących wynosi tu ok. 1,5% osobników (Kania, 1968).

(*) *Parus ater* Linnaeus, 1758 — sikora sosnówka. Stanowi ok. 2% lęgowej awifauny borów, osiągając w borze mieszanym 0,69 p./10 ha. W grądach obserwowana parę razy w okresie wczesnolęgowym, np. 11—22 IV 1968. Nieregularnie notowano ją zimą (Kania, 1968).

**Parus caeruleus* Linnaeus, 1758 — sikora modra. Jeden z najliczniejszych gatunków ptaków w dojrzałych grądach, łęgach i borze mieszanym. Zagęszcz. maks. w starodrzewiu rez. „Lipówka" w 1967— 10,08 p./10 ha. Preferuje grądy, gdzie stanowi ok. 10% awifauny lęgowej i aż ok. 20% rocznego zgrupowania ptaków. W okresie roku przechodzi silne skoki liczebne osiągając najwyższy stan (do ok. 50 os./10 ha) w miesiącach luty-kwiecień i czerwiec-sierpień. W borach stanowi 5,4—5,8% zimujących (Kania, 1968), w grądach — ok. 18%.

**Parus major* Linnaeus, 1758 — sikora bogatka. Nieco rzadsza od poprzedniej, lecz o szerszym zasięgu siedliskowym; nie omija np. boru bagiennego i zadrzewień wiejskich. Zagęszcz. maks. zanotowano w starodrzewiu rez. „Lipówka" w 1970 — 6,67 p./10 ha. W borach stanowi ok. 10% zimujących (Kania, 1968), w grądach — ok. 20%. Pełnoroczny udział w awifaunie grądu — ok. 12% osobników. W okresach wiosennym (II—IV) i jesiennym (X—XI) pojawia się „falowo" w nasilonej ilości (do ok. 40 os./10 ha).

**Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758) — remiz. W 1971 gnieździła się 1 para w kępie wierzb nad starorzeczem przy wałach wiślanych k. Ispiny (fot. 15). W tych i nieco dalszych okolicach notowany kilkakrotnie (Brożek, Witaliński, 1965; Dobrowolski, Nowak, 1965; W. Sieraczkiewicz — inf. ustna).

**Sitta europaea* Linnaeus, 1758 — kowalik. Liczny w dojrzałych borach i lasach liściastych, zwłaszcza grądach. Zagęszcz. maks. w rez. „Lipówka" w 1968 i 1970 — 5,00 p./10 ha. 13—15 III 1968 i 9 V 1969 był najliczniejszym ptakiem w grądzie. W pełnorocznym grądowym zgrupowaniu ptaków ustępuje tylko sikorze modrej i bogatce tworząc ok. 10% liczebnego stanu awifauny. W borach ok. 3% zimujących (Kania, 1968), w grądach — 15—16%.

**Certhia familiaris* Linnaeus, 1758 — pełzacz leśny. Pospolity w starym

borze mieszanym, łęgu olszowym i grądzie; ok. połowę mniej liczny niż kowalik. Zagęszcz. maks. zanotowano w rez. „Lipówka" w 1967 — 2,50 p./10 ha. W większej ilości pojawia się w okresie przelotów, np. 7—8 IV 1966 (KANIA, 1968), 4 IV 1968. Do powyższego gatunku należały wszystkie pełzacze (4 os.) złowione w sieci w rezerwacie „Lipówka" (16—19 V 1967). W okresie jesienno-zimowym liczony jako *Certhia* sp.: w borach 1,4% i 4,8% zimujących (KANIA, 1968), w grądach — 6,7% i 4,4%.

(*) *Certhia brachydactyla* C.L. BREHM, 1820—pełzacz ogrodowy. Znacznie rzadszy od gatunku poprzedniego, jako lęgowy znany z boru (0,69 p./10 ha), w grądach stwierdzony zaledwie kilka razy i to w okresie migracji (4 IV 1968; 19 IX i 3 X 1971). Zimowanie — zob. *C. familiaris*.

**Aegithalos caudatus* (LINNAEUS, 1758) — raniuszek. W 1967 i 1968 gnieździły się 2—3 pary na 450 ha (pow. „D"), w latach następnych stwierdzono tu tylko 1 parę lęgową; być może są to dane nieco zaniżone. Gnieździ się również w borach. W południowej części Puszczy 0,3% i 4,2% zimujących (KANIA, 1968), w grądach 2,3% i 6,9%.

(*) *Troglodytes troglodytes* LINNAEUS, 1758 — strzyżyk. Nieliczny w całej Puszczy. Zagęszcz. maks. w starodrzewiu grądowym rez. „Lipówka" w 1970 — 1,20 p./10 ha. Przylot zwykle w II poł. kwietnia (w 1968 już 3 III), odlot z końcem października (w 1968 z końcem listopada). W grądach w 1967/68 stwierdzono zimowanie nielicznych osobników.

(*) *Saxicola ruberta* (LINNAEUS, 1758) — pokląskwa. Pospolita na terenach łąkowych i zaroślowo-łąkowych; dość liczna tylko w niektórych miejscach. Zagęszcz. maks. zanotowano w szuwarach trzcinowo-turzycowych na torfowisku Błoto — 8,00 p./10 ha (21,7% lęg.). Obserw. najwcz. — 5 IV 1970.

(p) *Oenanthe oenanthe* (LINNAEUS, 1758) — białorzytka. 20 IV 1968, 9 IV 1969, 4 V 1971 — pojedynczo i po kilka ptaków nad Drwinką.

**Phoenicurus ochruros* (GMELIN, 1774) — kopciuszek. Gnieździ się wśród okolicznych zabudowań, np. w Ispinie — 1—3 pary, w Chobocie — 2—3 pary. Znacznie liczniejszy w czasie kwietniowych ciągów. Obserw. najwcz. — 3 IV 1971, najpóźn. — 10 X 1968.

**Phoenicurus phoenicurus* (LINNAEUS, 1758) — pleszka. Rzadka, trzyma się starych borów i grądów. Zagęszcz. maks. w borze mieszanym — 1,11 p./10 ha (3,2% lęg.). W czerwcu 1971 jedna para gnieździła się w skrzynce lęgowej przy szosie Chobot-Ispina. Liczniejszy w czasie kwietniowych ciągów. Obserw. najwcz. 5 IV 1970, najpóźn. — 26 IX 1970.

**Erithacus rubecula* (LINNAEUS, 1758) — rudzik. Jeden z najliczniejszych ptaków leśnych w całej Puszczy. Zagęszcz. maks. zanotowano w rez. „Lipówka" w 1970 — 10,00 p./10 ha. Przeloty wiosenne wyraźnie zaznaczone, np. masowy przylot rudzików zarejestrowano 21 IV 1969. Obserw. najwcz. — 27 II 1967, najpóźn. — 21 X 1967.

**Luscinia luscinia* (LINNAEUS, 1758) — słowik szary. Pospolity w całej Puszczy, miejscami bardzo liczny. Zagęszcz. maks. w zaroślach na torfowisku Błoto — 20,00 p./10 ha (!); w siedlisku typowo leśnym — 5,00 p./10 ha (przerzedzony łęg

wiązowo-jesionowy nad Wisłą). W części sosnowej i grądowej na 1 km obrzeża lasu przypada przeciętnie 1 para. Obserw. najwcz. — 20 IV 1971.

(p) *Luscinia svecica* (Linnaeus, 1758) — podróżniczek. 19 IV 1970 — 1 samiec na przelocie w zaroślach wiklinowych nad Wisłą.

**Turdus pilaris* Linnaeus, 1758 — kwiczoł. Po kilka par gnieździ się w lasach Grobla i Dębina, najczęściej w pobliżu Wisły. Tworzy też kolonie nieopodal Puszczy — w Wieliczce i k. Proszowic (Kwiatek, 1965). Jesienią i zimą koczuje, nieraz w stadach do ok. 100 os. Na ciągach wiosennych (np. 5 IV 1970) towarzyszy dość licznie innym gatunkom drozdów.

**Turdus merula* Linnaeus, 1758 — kos. Dość liczny w całej Puszczy w prawie wszystkich typach lasów; stanowi tam 1,5—4,5% stanu lęgowej awifauny. Zagęszcz. maks. zanotowano w ok. 95-letnim grądzie w 1967 — 4,28 p./10 ha. Zimuje nieregularnie, głównie nad Wisłą.

(p) *Turdus iliacus* Linnaeus, 1766 — droździk. Corocznie pojawia się na ciągach, zwłaszcza wiosną. Stada liczące od kilkunatu do kilkuset osobników notowano 18—19 III 1967, 9—21 IV 1969 i 2—7 IV 1970. Ciągnące stada obserwował też Kania (1968). Obserw. najwcz. — 27 II 1967. Przelot jesienny ledwo zauważalny, np. 20 X — 1 os. k. Ispiny, 25 X — 1 os. w stadzie kwiczołów w łęgu nad Drwinką, 8 VII — 2—3 os. k. Psarki nad Wisłą.

**Turdus philomelos* C. L. Brehm, 1831 — drozd śpiewak. Mniej więcej tak samo rozpowszechniony i liczny jak kos; w różnych typach lasów tworzy do ok. 5% ptaków lęgowych. Zagęszcz. maks. osiąga w przerzedzonym łęgu wiązowo-jesionowym — 4,00 p./10 ha. Bardzo liczny wiosną na przelotach: największe „fale" migrantów, liczące od kilkunastu do kilkudziesięciu osobn. na oddz. leśny, notowano 18—19 III 1967, 4 IV 1968 i 2—7 IV 1970. Obserw. najwcz. — 23 II 1971, najpóźn. — 20 X 1967.

(*) *Turdus viscivorus* Linnaeus, 1758 — paszkot. Na ciągu 5 IV 1970, wśród innych gatunków drozdów rozpoznano kilka os. w lesie Grobla. Gnieździ się w borowej części Puszczy (Kania, 1968).

(p) *Locustella luscinioides* (Savi, 1824) — brzęczka. Na ciągu 8 i 21 V 1971 słyszana z kilku miejsc wśród zarośli łozowych nad Wisłą koło Ispiny.

(*) *Locustella fluviatilis* (Wolf, 1810) — strumieniówka. Pospolita na terenach zaroślowych, półzaroślowych, nad rzekami i rowami melioracyjnymi, nieco rzadsza w podmokłych i wilgotnych lasach liściastych. Zagęszcz. maks. zanotowano w zaroślach na torfowisku Błoto — 2,85 p./10 ha (4,8% lęg). W 1970 w przerzedzonym łęgu wiązowo-jesionowym — 2,00 p./10 ha. W czasie ciągu wiosennego 8 V 1971 na 10 ha półotwartych terenów nad Wisłą przypadały 3 odzywające się samce. Na południu Puszczy notowana również przez Kanię (1968).

(p) *Acrocephalus paludicola* (Vieillot, 1817) — wodniczka. 8 IX 1968 stwierdzony dwukrotnie w zaroślach wierzbowych nad Wisłą k. Ispiny.

(*) *Acrocephalus schoenobaenus* (Linnaeus, 1758) — rokitniczka. Najpospolitszy z rodzaju *Acrocephalus* w miejscach zaroślowo-szuwarowych: na powierzchniach próbnych osiągała 7,7—13,8% lęgowych. Zagęszcz. maks. zanotowano

na zarastającym starorzeczu i w zaroślach wierzbowych nad Wisłą — 5,00 p./10 ha. W okresie ciągów 8—12 V 1971 — ok. 10 odzywających się samców na 10 ha terenów zaroślowych nad Wisłą i Drwinką.

(*) *Acrocephalus palustris* (Bechstein, 1798) — łozówka. Pospolita na terenach porośniętych przez zarośla i szuwary, lokalnie bardzo liczna np. wśród szuwarów i zarośli na torfowisku Błoto — 12,00 p./10 ha (32,6% lęg.).

**Acrocephalus scirpaceus* (Hermann, 1804) — trzcinniczek. Występuje tylko na starorzeczach i torfowiskach porośniętych szuwarami trzcinowymi osiągając zagęszczenie do 2,00 p./10 ha (starorzecze „Wiślisko Kobyle").

**Acrocephalus arundinaceus* (Linnaeus, 1758) — trzciniak. Dość pospolity wśród szuwarów i zarośli na starorzeczach. Zagęszcz. maks. na starorzeczu „Wiślisko Kobyle" — 4,00 p./10 ha (15,4% lęg.). W 1968 — 1 para gnieździła się wśród zarośli łozowo-trzcinowych na stawku przy szosie nieopodal leśniczówki w Ispinie. Obserw. najwcz. — 9 V 1968.

* *Hippolais icterina* (Vieillot, 1817) — zaganiacz. Szeroko rozprzestrzeniony od siedlisk zaroślowych do starych lasów liściastych i zadrzewień wiejskich; tworzy w nich 0,7—9,5% stanu lęgowej awifauny. Zagęszcz. maks. zanotowano w młodniku grądowym — 6,00 p./10 ha. W przerzedzonym łęgu wiązowo-jesionowym nad Wisłą — 4,00 p./10 ha. Na poboczach drogi i grobli śródleśnej w Ispinie — 4 śpiewające samce na trasie 3 km. Pojawia się regularnie w I dek. maja.

(*) *Sylvia nisoria* (Bechstein, 1875) — pokrzewka jarzębata. 19 V 1968 — 1 śpiewający ptak na ciągu nad rowem w oddz. 30. Gnieździ się na południu Puszczy (Kania, 1968). Podany też z innych okolic Krakowa (Kwiatek, 1964).

(*) *Sylvia borin* (Boddaert, 1783) — pokrzewka ogrodowa. Bardzo pospolita w lasach, borach, w siedliskach zaroślowych i kulturowych; tworzy do ok. 10% stanu lęgowej awifauny. Zagęszcz. maks. w młodniku grądowym — 9,00 p./10 ha. Obserw. najwcz. — 12 IV 1967.

**Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758) — pokrzewka czarnołbista. Rozpowszechniona prawie tak samo jak gatunek poprzedni, ogólnie nieco liczniejsza; w niektórych siedliskach osiąga do 15% stanu lęg. ptaków. Zagęszcz. maks. zanotowano w laskach grądowym i brzozowym — 10,00 p./10 ha. Obserw. najwcz. — 10 IV 1967, najpóźn. — 19 VIII 1971.

(*) *Sylvia communis* Latham, 1787 — pokrzewka cierniówka. Najpospolitszy ptak na terenach zaroślowych; tworzy tam 6,7—23,8% stanu gatunków lęgowych. Zagęszcz. maks. w zaroślach na torfowisku Błoto — 14,28 p./10 ha. Odbywa wyraźnie zaznaczone przeloty wiosenne, np. 8 V 1971 na 50 ha zarośli wierzbowych nad Wisłą stwierdzono ponad 20 śpiewających samców. Obserw. najwcz. — 19 IV 1968.

(*) *Sylvia curruca* (Linnaeus, 1758) — piegża. Dość pospolita we wsiach na obszarach kompleksów leśnych i terenach zaroślowych. Zagęszcz. maks. zanotowano w zaroślach na torfowisku Błoto — 0,86 p./10 ha (4,8% lęg). Na ciągu przez całą II połowę kwietnia słyszana bardzo często, zwłaszcza nad Wisłą. Obserw. najwcz. — 15 IV 1971.

(*) *Phylloscopus trochilus* (Linnaeus, 1758) — piecuszek. Pospolity i liczny w młodnikach i laskach, w mniejszej liczbie występuje w dojrzałych borach. Zagęszcz. maks. osiągał w lasku brzozowym — 20,00 p./10 ha (22,2% lęg.). Silnie zaznaczone ciągi wiosenne odbywa w II i III dek. kwietnia. Obserw. najwcz. 8 IV 1971.

(*) *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817) — pierwiosnek. Dość liczny w młodnikach i dojrzałych lasach, głównie przerzedzonych; osiąga tu do ok. 10% lęg. awifauny. Zagęszcz. maks. zanotowano w młodniku grądowym — 4,00 p./10 ha. Obserw. najwcz. — 3 IV 1968, 1971, najpóźn. — 10 X 1968.

(*) *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793) — świstunka. Jeden z liczniejszych ptaków leśnych, osiągających 12% stanu lęg. Zagęszcz. maks. zanotowano w młodym grądzie — 8,00 p./10 ha. Przylatuje w III dek. kwietnia, mniej więcej 2 tygodnie później od pierwiosnka i 1 tydzień po piecuszku. Obserw. najwcz. — 20 IV 1968.

Regulus regulus (Linnaeus, 1758) — mysikrólik. Notowany w różnej liczbie tylko zimą: w borach stanowił 16,3% i 12,1 zimujących (Kania, 1968), w grądach najliczniejszy pojaw notowano w zimie 1966/67 (ok. 4%), w każdym następnym sezonie zimowym uzyskiwano stąd o nim coraz mniej informacji.

**Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764) — muchołówka żałobna. Występuje dość licznie w borach, np. w sosnowym borze bagiennym (2,07 p./10 ha, 9,9% lęg.), niekiedy też w sośninach czystych i zwartych. Nie gnieździ się w grądowo-łęgowej części Puszczy, jakkolwiek wiosną — od III dek. kwietnia do końca maja — zatrzymują się tu z rzadka wabiące śpiewem samce. Podobnie jak w Puszczy Białowieskiej (Krzanowski, 1964) wyraźnie konkuruje z muchołówką białoszyją, z którą wyklucza się siedliskowo.

**Ficedula albicollis* (Temminck, 1815) — muchołówka białoszyja. Jest najbardziej charakterystycznym ptakiem Puszczy Niepołomickiej; w tutejszych grądach wytworzyła prawdopodobnie najsilniej zagęszczoną populację w obszarze środkowej Europy. Maks. zagęszcz. osiąga w dębowo-lipowym rez. „Lipówka" — do 13,50 p./10 ha. Poza starymi grądami (13—14% lęg.) występuje też w łęgach (ok. 5% lęg.), rzadziej w borach z domieszką drzew liściastych. Wychodząc od oceny minimalnego terytorium bronionego tego ptaka (0,25 ha), ustalono, że jego maksymalne potencjalne zagęszczenie wynosi 40 p./10 ha. Znaczy to, że gdyby nie działały na populację zewnętrzne czynniki limitujące jej liczebność mogłaby w Puszczy wzrosnąć jeszcze około 3-krotnie. Tak niezwykle wysoką liczebność, która sięga górnego teoretycznego pułapu, zanotowano u muchołówki białoszyjej w starej dąbrowie w Lesie Tellermanowskim k. Woroneża (Dementiev, Gładkov i inni, 1954). Muchołówka białoszyja jest gatunkiem południowym, ostatnio wyraźnie ekspansywnym, rozszerzającym swój zasięg w kierunku północnym. Przez południową Polskę przebiega północna granica jej geograficznego areału, stanowisko w Puszczy Niepołomickiej zaś jest jednym z wyznaczników tej granicy (Głowaciński, 1974). Pierwsze konkretne doniesienie o występowaniu muchołówki białoszyjej w Puszczy Niepołomickiej pochodzi od Twaroga (1964) i dotyczy obserwacji śpiewających samców w 1962 r.

w grądowym kompleksie Grobla. W rok później Kania (1964) stwierdził lęg jednej pary w rez. „Dębina" k. Bochni. Dalsze badania tego autora (Kania, 1968) wykazały ciągły wzrost liczebny muchołówki białoszyjej w części borowej Puszczy, który świadczyłby o trwającym wypełnianiu przez nią siedlisk. W ostatnich latach wzrost liczby nie był obserwowany, a w partiach grądowych stwierdzono populację w stanie wysoce ustabilizowanym. Liczne wystąpienie omawianego gatunku na terenie Puszczy wiąże się przede wszystkim z obecnością w odpowiednich siedliskach drzewostanów zasobnych w dziuple, dobrym zaopatrzeniem lasu w skrzynki lęgowe oraz z korzystnym zbieganiem się fenologii lęgów muchołówki z gradacjami leśnych motyli, które służą jej za pokarm. Miejscową populację muchołówki białoszyjej cechuje stosunkowo wysoka płodność i zarazem dość wysoki sukces rozrodczy (Głowaciński, 1973). Stwarza to dla niej nie tylko zabezpieczenie egzystencji, ale dostarcza też gatunkowi doskonałego materiału ekspansywnego, jakim jest młode pokolenie. Obserw. najwcz. — 10 IV 1968, najpóźn. — 19 IX 1971.

Ficedula parva (Bechstein, 1794) — muchołówka mała. Jedyna wiadomość o obserwacji w Puszczy śpiewającego samca pochodzi z 1893 (Kromer, 1894; Rzehak, 1894).

Muscicapa striata (Pallas, 1764) — muchołówka szara. W lasach wysokopiennych dość liczna; tworzy tam od 1 do ponad 2,5% lęgowej fauny ptaków. Zagęszcz. maks. w rez. „Lipówka" w 1967 — 2,86 p./10 ha. Obserw. najwcz. — 26 IV 1970, najpóźn. — 5 VIII 1968.

(*) *Prunella modularis* (Linnaeus, 1758) — płochacz pokrzywnica. Na ciągach wiosennych 11 IV 1968, 21 IV 1969 i 5 IV 1970 po kilka os. k. Ispiny. Jesienią 19 IX 1971 — 2 os. w towarzystwie ciągnących zięb i pierwiosnków k. gajówki Olszyny. Gnieździ się natomiast w borach (Kania, 1968).

Anthus campestris (Linnaeus, 1758) — świergotek polny. Obserwowany w Puszczy przez Kromera (1894). Gnieździł się też w rejonie Woli Duchackiej (Schauer, 1878) na południowo-wschodnim krańcu Krakowa. Obecnie brak danych.

**Anthus trivialis* (Linnaeus, 1758) — świergotek drzewny. Liczny lub bardzo liczny (od ok. 3,5 do ok. 17% lęg. fauny ptaków), zajmuje szeroką skalę siedlisk poczynając od zrębów i terenów kulturowych kończąc na wysokopiennych lasach. Zagęszcz. maks. zanot. w młodniku liściastym — 7,60 p./10 ha. Obserw. najwcz. — 5 IV 1970, najpóźn. — 20 X 1968.

(*) *Anthus pratensis* (Linnaeus, 1758) — świergotek łąkowy. Po skowronku najliczniejszy łąkowy gatunek ptaka; w kompleksie podmokłych łąk nad Drwinką tworzył 23,3% stanu ptaków lęgowych. Nie zauważono go na torfowisku Błoto. Z Puszczy podaje go też Kromer (1894).

(*) *Motacilla flava* Linnaeus, 1758 — pliszka żółta. Dość pospolita, lecz nieliczna, np. wśród łąk nad Drwinką liczono 0,25 p./10 ha (3,5% lęg.). Na ciągu wiosennym niekiedy już w III dek. marca (np. 22—24 III 1969), w 1971 wyraźną falę migrujących pliszek zaobserwowano 8 maja (nad Wisłą — 6—8 os./10 ha). Nasilenie przelotów jesiennych we wrześniu, np. 8 IX 1968 i 19 IX 1971 liczne

gromadki i duże stada pliszek żółtych przemieszczały się północnym obrzeżem Puszczy na trasie wieś Grobla — Ispina, Drwinia — Niepołomice. Zaniki i ponowne pojawy tego gatunki w okresie wędrówek sugerują istnienie przelotów o charakterze falowym, w których uczestniczą prawdopodobnie różne populacje.

**Motacilla alba* LINNAEUS, 1758 — pliszka siwa. Pospolita, lecz ogólnie nieliczna. Zagęszcz. maks. zanot. w obrębie gospodarstw wiejskich — 5,00 p./10 ha (4,0% lęg.). Gnieździ się na zrębach, pod mostami, przy drogach na skraju lasów, prawdopodobnie wśród pryzm torfowych na torfowisku Błoto. 3 VII 1969 k. leśniczówki w Ispinie obserwowano pliszkę siwą karmiącą pisklę kukułki. Intensywny przelot wiosenny w III dek. marca (np. 24 III 1967 i 22—23 III 1971) i I dek. kwietnia (np. 5 IV 1970). Obserw. najwcz. — 20 III 1967, 1971, najpóźn. — 10 X 1968. Przelot jesienny słabo zaznaczony.

Bombycilla garrulus (LINNAEUS, 1758) — jemiołuszka. Zimą notowana w Puszczy przez KANIĘ (1968).

**Lanius collurio* LINNAEUS, 1758 — dzierzba gąsiorek. Dość pospolita, głównie na obrzeżach lasu, zrębach i polanach śródleśnych; we właściwych sobie siedliskach stanowi do ok. 30% lęg. ptaków. Zagęszcz. maks. na zarastającym zrębie — 4,50 p./10 ha (30,4% lęg.). Obserw. najwcz. — 9 V 1970, najpóźn. — 22 IX 1968.

**Lanius minor* GMELIN, 1788 — dzierzba czarnoczelna. 1 para gnieździła się w 1945 k. Wawrzeńczyc (KWIATEK, 1963 b), inną zaś k. Hysnego obserwował 2 VII 1952 J. PINOWSKI (KANIA, 1968).

(*) *Lanius excubitor* LINNAEUS, 1758 — dzierzba srokosz. Od jesieni do wiosny przeciętnie 4 os. w obszarze łąk, lasów i zarośli w czworoboku Nowa Wieś— Brzesko Nowe — Drwinia — Wola Zabierzowska (ok. 2500 ha). W okresie lęgowym: 28 IV — 1 os. śpiewający na porębie, 26—30 VI 1968 — 3 os. nad Drwinką; 3 VI 1969 — 1 os. w Chobocie; 5—26 VI 1970 — para nad Drwinką; 4 V — 1 os. nad Wisłą, 15 V — 1 os. przy polance k. Chobotu, 8 IV 1971 — po 1 os. nad Wisłą w Psarce i w Ispinie; 20 V 1972 — 1 os. na torfowisku Błoto k. Szarowa. W okresie lęgowym i pozalęgowym trafia się również w borach (KANIA, 1968).

**Sturnus vulgaris* LINNAEUS, 1758 — szpak. Bardzo pospolity i liczny w lasach i we wsiach; osiąga tu do ok. 10% stanu liczebnego awifauny. Zagęszcz. maks. zanot. w rez. „Lipówka" w 1967 — 10,83 p./10 ha. Po lęgach wychodzi z lasu i łączy się w stada. Przeloty o charakterze falowym, dobrze zaznaczone. Wiosną najliczniejsze pojawy szpaków, przedzielone kilkudniowymi zanikami, notowano: 12—15, 22—28 III i 19—22 IV 1968; 3—7 i 19 IV 1970; 29 III i 8—15 IV 1971. Łagodniejszy przelot jesienny — do listopada. Obserw. najwcz.— 27 II 1967, najpóźn. — 20 XI 1968.

**Passer domesticus* (LINNAEUS, 1758) — wróbel. Gnieździ się w prawie każdej zagrodzie wiejskiej (w lęgowej awifaunie gospodarstw wiejskich stanowi prawie 50% osobników), gdzieniegdzie w skrzynkach lęgowych na obrzeżu lasu, np. w Ispinie. Podobnie jak w Krakowie (MACKOWICZ, PINOWSKI, WIELOCH, 1970) wyprowadza III lęgi.

**Passer montanus* (LINNAEUS, 1758) — mazurek. Gnieździ się pojedynczo lub w małych koloniach, najczęściej w skrzynkach lęgowych na obrzeżach lasów, np. koło leśniczówki w Ispinie — 5—7 par lęgowych, przy gajówce Olszyny — 4—7 par, w Chobocie — 6—10 par, przy wałach Wisły na wysokości starorzecza „Wiślisko Kobyle" — 2—4 pary, w północno-wschodniej części lasu Dębina — około 15 par. KANIA (1968) podaje go z południowej części Puszczy, m. in. z rezerwatu „Dębina". Średnie zagęszcz. dla gospodarstw wiejskich — 4,20 p./10 ha (3,3 % lęg.). W okresie jesienno-zimowym koczuje w stadkach.

**Fringilla coelebs* LINNAEUS, 1758 — zięba. Jeden z najbardziej rozpowszechnionych i najliczniejszych gatunków leśnych. W różnych typach lasów i zadrzewień tworzył 0,7—23,4 % lęg. fauny ptaków. Zagęszcz. maks. w rez. „Lipówka" w 1967 — 11,80 p./10 ha. Obserw. najwcz. — 10 III 1967, najpóźn. — 10 X 1968, 1971.

Fringilla montifringilla LINNAEUS, 1758 — jer. Zimą obserowany w Puszczy przez KANIĘ (1968).

**Serinus serinus* (LINNAEUS, 1766) — kulczyk. Gnieździ się gdzieniegdzie na obrzeżach lasu i w sadach. W 1970 i 1971 na 2,5 km brzegu lasu przy szosie Ispina — Chobot przypadały 2 pary. Obserw. najwcz. — 11 IV 1970, w tym samym roku w Krakowie notowany był tydzień wcześniej.

(*)*Carduelis chloris* (LINNAEUS, 1758) — dzwoniec. Dość pospolity lecz niezbyt liczny wśród zadrzewień wiejskich, sadów, w młodnikach liściastych i na obrzeżach lasu. Zagęszcz. maks. prawdopodobnie w obrębie wsi — 4,20 p./10 ha 3.3 % lęg.).

Carduelis spinus (LINNAEUS, 1758) — czyż. Liczny w okresie jesienno-zimowym: w borach stanowił 23,3 % i 10,7 % zimujących (KANIA, 1968), w grądach (wyłączając spod liczeń płaty olszyn powyżej 0,25 ha) — 4,4 % i 4,9 %, w łęgach olszowych — 25—45 % zimujących. Obserw. najwcz. — 21 IX 1968, najpóźn — 29 III 1971. KANIA (1968) notował go w borach jeszcze w pierwszych dniach maja, jednak lęgów nie stwierdzono.

**Carduelis carduelis* (LINNAEUS, 1758) — szczygieł. Pospolity lecz ogólnie nieliczny; w olesie na zarastającym starorzeczu, w łęgu olszowym i wśród gospodarstw wiejskich stanowił 1,3—3,5 % gnieżdżących się ptaków. Zagęszcz. maks. w łęgu olszowym — 2,50 p./10 ha.

(*) *Acanthis cannabina* (LINNAEUS, 1758) — makolągwa. Od początku kwietnia do końca lipca notowana w kilkunastu punktach w zaroślach nad Wisłą i Drwinką oraz w obrębie wsi, np. w Chobocie, Ispinie i Drwini. Z Puszczy podają ją również KROMER (1894) i KANIA (1968).

(*?) *Carpodacus erythrinus* (PALLAS, 1770) — dziwonia. Przez I dekadę czerwca 1967 notowano samca w zaroślach wierzbowych nad starorzeczem przy wałach wiślanych między Ispiną a Podwalem.

(*?) *Loxia* sp. — krzyżodziób. KANIA (1968) spotykał go w borach sporadycznie, najliczniej wiosną 1963, tj. w okresie inwazji krzyżodzioba świerkowego, *Loxia curvirostra* (LINNAEUS, 1758).

Pyrrhula pyrrhula (LINNAEUS, 1758) — gil. Tylko w sezonie zimowym w bo-

rach 1,1 i 2,6% zimujących (KANIA, 1968), w grądach 1,6% i 1,0% zimujących. Od zimy 1968/1969 liczebność gila w Puszczy spadła wyraźnie. Obserw. najwcz. — 21 X 1967, najpóźn. — 5 IV 1970.

**Coccothraustes coccothraustes* (LINNAEUS, 1758) — grubodziób. Dość liczny, zwłaszcza w grądach, gdzie stanowi 2,4—4,7% lęg. ptaków. Zagęszcz. maks. zanot. w rez. „Lipówka" w 1968 — 4,17 p./10 ha, w tam samym roku przed i po okresie lęgowym wystąpił w grądach omalże masowo. Zimą wykazuje bardzo chwiejny stan liczebny, np. w borach w 1963/1964 nie był notowany, w 1964/1965 stanowił 1,1% wśród zimujących (KANIA, 1968), w grądach w 1967/1968 — 13,1%, w 1970/1971 — zimował tylko sporadycznie.

(*) *Emberiza calandra* LINNAEUS, 1758 — potrzeszcz. Rozproszony w obrębie łąk i pól na północnych obrzeżach Puszczy. Największe zagęszczenia (0,1—0,3 p./10 ha) obserwowane były w rejonie Zabierzowa i Woli Zabierzowskiej. Podaje go też KANIA (1968) z południowej części Puszczy. Wyspowo trafia się też na lewym brzegu Wisły, np. w Kowali k. Proszowic. Obserwacja najwcz. — 15 IV 1971.

**Emberiza citrinella* LINNAEUS, 1758 — trznadel. Typowy gatunek ubikwistyczny, towarzyszący wszystkim formacjom rozwojowym lasu liściastego (GŁOWACIŃSKI, msc.). W niektórych siedliskach bardzo liczny, np. w młodniku grądowym — 14,40 p./10 ha; jest to najwyższa wartość tego wskaźnika zanotowana u ptaków w Puszczy Niepołomickiej. Względny udział trznadla w awifaunie lęgowej wynosi do ok. 65% osobników (np. na zrębie). Na okres zimy wychodzi z głębi na obrzeża lasów, nad rzeki i do wsi. W borach — 3,8% i 2,2% zimujących (KANIA, 1968), w grądach — poniżej 0,5%.

**Emberiza schoeniclus* LINNAEUS, 1758 — potrzos. Dość częsty na starorzeczach i torfowiskach wśród zarośli wierzbowych i szuwarów, gdzie osiąga 10—11% lęgowej fauny ptaków. Zagęszcz. maks. zanotowano na torfowisku Błoto — 4,00 p./10 ha. Od kwietnia do czerwca pospolity wśród zarośli wiklinowych nad Wisłą i Drwinką. W południowo-wschodniej części Puszczy obserwowany późną jesienią przez KANIĘ (1968).

2. Szkic ornitogeograficzny

Z terenu Puszczy Niepołomickiej wykazano w sumie 175 gatunków ptaków (4 z nich nie określono dokładnie): 104 lęgowe (59,4%), 11 prawdopodobnie lęgowych (6,3%), 55 przelotnych i zalatujących (31,4%) oraz 5 w ostatnich kilkunastu latach nie potwierdzonych (2,9%). Wobec 365 gatunków podanych dla Polski (TOMIAŁOJĆ, 1972) stanowi to 47,9% krajowej awifauny. Biorąc porównawczo, w doskonale zbadanej Puszczy Białowieskiej (Nizina Podlaska) zanotowano 220 gatunków ptaków (BOROWSKI, 1968 a), natomiast w lesistej okolicy Klembowa (Nizina Mazowiecka) — 135 gat., w tym 81 lęgowych i 14 prawdopodobnie lęgowych (JABŁOŃSKI, 1964).

Podsumowań ornitologicznych doczekało się wprawdzie szereg innych terenów Polski, jednakże porównując je z danymi z Puszczy Niepołomickiej należy mieć na uwadze, że są to tereny o zbyt odrębnym charakterze siedliskowym, jak też o niejednakowo rozległym (zwykle większym) obszarze. I tak np.: w okolicy Dobrego Miasta z różnymi typami lasów, mokradeł i zbiorników wodnych (Mazury) stwierdzono 190 gat., w tym 120 lęg. i 10 prawdopodobnie lęg. (Tomiałojć, 1963); w powiecie kartuskim, w krajobrazie pól uprawnych, różnych typów lasów, jezior i łąk (Poj. Kaszubskie) — 170 gat., w tym 95 lęg. i 26 prawdop. lęg. (Kozłowski, 1967); na Bagnach Biebrzańskich — ok. 180 gat., w tym ok. 170 lęg. i prawdopod. lęg. (Dyrcz i inni, 1972); na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim — 191 gat., w tym 151 lęg. i 19 prawdop. lęg. (Dyrcz, Okulewicz, Wiatr, 1973); w okolicy Zatora, obfitującej w stawy i cieki wodne — 198 gat., w tym 123 lęg. (Wasilewski, 1973); w podkrakowskim rejonie Jury Krakowsko-Częstochowskiej — 147 gat., w tym 93 lęg. (Bocheński, Harmata, 1962); w Ojcowskim Parku Narodowym — nieco ponad 100 gat., w tym 77 lęg. (Bocheński, w druku); w Górach Świętokrzyskich — 128 gat., w tym 100 lęg. (Ćmak, 1959; Sokołowski, 1952); na Żywiecczyźnie — 148 gat., w tym 98 lęg. (Ferens, 1950); na Babiej Górze (Beskid Wysoki) — 108 gat., w tym 76 lęg. i 5 prawdop. lęg. (Bocheński, 1970); w Pieninach — 161 gat., w tym 92 lęg. i 4 prawdop. lęg. (Bocheński, 1960); na Pogórzu Ciężkowickim — 141 gat., w tym 101 lęg. (Tomek, 1973); w Bieszczadach — ok. 145 gat., w tym ok. 100 lęg. i 10 prawdop. lęg. (Borowski, 1968 b; Cais, 1965; Głowaciński, 1969; Józefik, 1969); w Tatrach — ponad 200 gat. (Ferens, 1962); w polskiej części Karkonoszy — 139 gat., w tym 80 lęg. i 15 prawdop. lęg. (Dyrcz, 1973).

W powyższym zestawieniu Puszcza Niepołomicka — pomimo silnego zniszczenia i przebudowy — należy do jednych z najbogatszych ostoi ptaków w kraju. Znajduje się w rzędzie bardzo zróżnicowanych siedliskowo terenów niżowych. Stosunkowo niewiele ustępuje Puszczy Białowieskiej, która jest lepiej zachowana i podlegała dłuższym obserwacjom. Liczba gatunków ptaków stawia Puszczę Niepołomicką na wyraźnie lepszej pozycji niż większość terenów górskich.

Przyjmując za podstawę ornitogeograficzną klasyfikację Voousa (1962) w Puszczy Niepołomickiej można wyróżnić co najmniej 13 typów faunistycznych ptaków. Najwięcej gatunków reprezentuje element palearktyczny — 71 gat. (40,6 %), w tym 46 lęgowych (26,3 %), dalej europejski — 25 gat. (14,3 %), w tym 23 lęg. (13,1 %), holarktyczny — 23 gat. (13,1 %), w tym 13 lęg. (7,4 %), europejsko-turkiestański — 22 gat. (12,6 %), w tym 20 lęg. (11,4 %), starego świata — 9 gat. (5,1 %), w tym 5 lęg. (2,9 %), syberyjski — 6 gat. (3,4 %), w tym 1 lęg. (0,6 %), kosmopolityczny — 4 gat. (2,3 %), w tym 1 lęg. (0,6 %), indo-afrykański — 3 gat. (1,7 %), w tym 2 lęg. (1,1 %), syberyjsko-kanadyjski — 2 gat. (1,1 %), w tym 1 być może lęg. (0,6 %), turkiestańsko-śródziemnomorski — 2 gat. przelotne i zalatujące (1,1 %), arktyczny — 1 gat. zalatujący (0,6 %), śródziemnomorski — 1 gat. lęg. (0,6 %), paleokseromontanny — 1 gat. lęg. (0,6 %). Nie sklasyfikowano 5 taksonów — 4 (*Anser* sp., *Loxia* sp., *Charadrius dubius* lub *Ch. hiaticula*, *Glaucidium passerinum* lub *Otus scops*) ze względu

na ich bliżej nie określoną przynależność taksonomiczną oraz 1 (*Phasianus colchicus*), którego zakwalifikowanie natrafia na trudności.

Z punktu widzenia rozmieszczenia geograficznego szczególną uwagę zwracają gatunki osiągające na badanym obszarze kres swego mniej lub bardziej zwartego zasięgu. Na Puszczy Niepołomickiej opiera się północna granica występowania *Ficedula albicollis*. Przebiega tu również zachodnia granica zasięgu *Luscinia luscinia*. Gatunku tego nie wymieniono jako lęgowego ani z Krakowa, ani z Jury Krakowsko-Częstochowskiej (Bocheński, w druku; Bocheński, Harmata, 1962; Ferens, 1957; Tomek, 1969). W Puszczy zaś ani razu nie stwierdzono gatunku zachodniego — *Luscinia megarhynchos*. W województwie krakowskim dość ostrą granicę, dzielącą obydwa zastępujące się terytorialnie gatunki słowików, tworzy Wisła. W rejonie Puszczy Niepołomickiej jedne z najbardziej na zachód wysuniętych stanowisk mają *Carpodacus erythrinus* i *Aquila clanga*.

Na terenie Puszczy Niepołomickiej trzon awifauny odnosi się do europejskich lasów liściastych i mieszanych (ok. 42%), niewielka zaś liczba gatunków — do lasów szpilkowych (ok. 8%). Ponad 30% przypada w udziale gatunkom terenów otwartych, półotwartych i zabudowanych. Ma to uzasadnienie głównie w antropogennych przeobrażeniach pewnych rejonów Puszczy i wytworzeniu między kompleksami leśnymi szeregu siedlisk kulturowych (uprawy rolne, plantacje wiklinowe, sady, ogrody, aleje itp.). Około 15% udziału jakościowego przypada gatunkom wodnym i wodno-błotnym, z czego tylko co najwyżej 4% należy do gnieżdżących się w obszarze Puszczy Niepołomickiej.

Na podkreślenie zasługuje występowanie kilku gatunków, które Stegman (1931) — z uwagi na ich pochodzenie — zalicza do ściśle tajgowych. Są to: *Dryocopus martius*, *Parus montanus*, *Ficedula parva*, *Turdus pilaris* (lęgowe obecnie lub w przeszłości), *Aegolius funereus*, *Loxia* sp. (lęgowe lub napływowe), *Nucifraga caryocatactes*, *Bombycilla garrulus*, *Pyrrhula pyrrhula*, *Fringilla montifringilla* (okresami napływowe).

Awifauna Puszczy Niepołomickiej jest fauną typową dla nizin środkowej Europy. Brakuje w niej zupełnie elementów górskich lub północnogórskich, pomimo że badany teren położony jest niemal u podnóża Beskidów. W znacznej mierze odbiega ona również od awifauny pobliskiej Jury Krakowsko-Częstochowskiej. W specyficznym obszarze Jury wykształciły się gdzieniegdzie siedliska, wiążące gatunki charakterystyczne dla gór (gnieżdżenie się *Cinclus cinclus*, *Motacilla cinerea*). Awifaunę tej jednostki fizjograficznej różnią też takie cechy krajobrazu, jak występowanie skał (gnieżdżenie się *Monticola saxatilis*, *Apus apus*), buczyn (gnieżdżenie się *Ficedula parva*, *Pyrrhula pyrrhula*) i siedlisk stepowo-pustynnych (gnieżdżenie się *Saxicola torquata*, *Burhinus oedicnemus*). Daleko idących podobieństw, z uwagi na skład fauny ptaków, należy oczekiwać porównując Puszczę Niepołomicką z pobliskimi i podobnymi kompleksami leśnymi — Puszczą Dulowską i Puszczą Sandomierską.

V. ANALIZA EKOLOGICZNA

1. Opis zespołów i zgrupowań ptaków na tle siedlisk

Charakterystykę ekologiczną awifauny przeprowadzono na tle głównych i najbardziej reprezentatywnych biotopów Puszczy. Niektóre biotopy (nie ujęte niżej numeracją) z różnych powodów potraktowano marginesowo lub w sposób szacunkowy. Na przykład takie siedliska, jak łęg jesionowo-wiązowy i bór sosnowy nie tworzą tu płatów na tyle dużych i jednorodnych, aby mogły służyć za powierzchnię próbną, spełniającą warunki metodyczne w tego typu badaniach ornitologicznych. W dodatku płaty te są zbyt zdegradowane i zmienione gospodarką człowieka. Zrezygnowano z wyróżnienia jednostek siedliskowych opartych na asocjacjach niższej rangi niż zespół, jak np. grąd wilgotny, średniowilgotny, suchy, co — wobec znacznej tolerancji siedliskowej większości gatunków ptaków — byłoby mało celowe.

Około 100-letni bór mieszany *Pino-Quercetum* (symbol zespołu ptaków — BM) z tendencją do boru sosnowego świeżego *Vaccinio myrtilli-Pinetum* (fot. 1), w oddziałach 176c i 177 bc. Powierzchnia próbna nr 1 (numeracja odpowiada mapie — ryc. 1) — 36,0 ha. Podłoże zróżnicowane od zdegradowanych gleb torfowych do piaszczystych wyniesień. W runie występują najliczniej *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus* i *Rubus* sp. W skład podszycia wchodzi głównie *Quercus robur* i *Frangula alnus*; w południowej części powierzchni także podrost *Fagus silvatica*. Warstwa drzew wykazuje zróżnicowanie na podwarstwy: A1 — utworzoną przez korony *Pinus silvestris* oraz A2 — złożoną przede wszystkim z *Quercus robur*, młodszych egzemplarzy *Pinus silvestris* i z pojedynczo rozmieszczonych drzew *Betula verrucosa*. W otoczeniu występuje podobny bór mieszany, młodnik sosnowy i podsuszony bór bagienny.

Zespół ptaków gnieżdżących się na badanej powierzchni przedstawia tabela I. Liczebność nie ujętej w tabeli *Cuculus canorus* — do ok. 2 os./10 ha. W zagęszczeniu poniżej 0,1 p./10 ha (wychodząc poza powierzchnię próbną i uwzględniając ekotony) występują: *Emberiza citrinella*, *Luscinia luscinia*, *Ficedula albicollis*, *F. hypoleuca*, *Caprimulgus europaeus*, *Dendrocopos medius*, *Dryocopus martius*, *Columba palumbus*, *C. oenas**, *Strix aluco*, *Troglodytes troglodytes*, *Corvus corax*, *Buteo buteo*, *Accipiter gentilis**, *Falco tinnunculus*, *Aegithalos caudatus*, *Turdus viscivorus**, *Lyrurus tetrix**, *Sylvia nisoria**, prawdopodobnie *Asio otus* i *Tringa ochropus*. Przybyszami zimowymi są: *Regulus regulus*, *Pyrrhula pyrrhula* i *Bombycilla garrulus**. Pobyt w borowej części Puszczy Niepołomickiej *Carduelis spinus* związany jest z występującymi tu gdzieniegdzie enklawami olszyn.

Około 50-letni bór bagienny *Vaccinium uliginosi-Pinetum*, dość silnie przesuszony, (BB, fot. 2) w oddz. 177 d. Pow. próbna nr 2 — 7,5 ha. W siedlisku tym przeważa podłoże torfiaste, tylko gdzieniegdzie trafiają się drobne łachy

---

* Oparte wyłącznie na obserwacjach Kani (1968).

Tabela I

Zespół ptaków około 100-letniego boru mieszanego (BM) w kompleksie Gawłówek; wg materiałów W. Kani. A = 36 ha

Lp.	Gatunki		1966 Liczba par A	1966 Liczba par 10 ha	1966 %	1966 Osobn./km² (n_i)	$n_i \log n_i$	
1.	*Fringilla coelebs*	K	27,0	7,50	21,4	150	326,4137	DOMINANTY
2.	*Anthus trivialis*	Z	17,0	4,72	13,5	94	185,4740	DOMINANTY
3.	*Phylloscopus collybita*	Z	8,4	2,33	6,6	47	78,5886	DOMINANTY
4.	*Parus major*	D	5,8	1,61	4,6	32	48,1648	SUBOMINANTY
5.	*Erithacus rubecula*	Z	5,3	1,47	4,2	29	42,4095	SUBOMINANTY
6.	*Phoenicurus phoenicurus*	D	4,0	1,11	3,2	22	29,5333	SUBOMINANTY
7.	*Phylloscopus trochilus*	Z	4,0	1,11	3,2	22	29,5333	SUBOMINANTY
8.	*Dendrocopos major*	D	3,5	0,97	2,7	19	24,2963	SUBOMINANTY
9.	*Certhia familiaris*	D	3,0	0,83	2,4	17	20,9176	SUBOMINANTY
10.	*Jynx torquilla*	D	3,0	0,83	2,4	17	20,9176	SUBOMINANTY
11.	*Oriolus oriolus*	K	3,0	0,83	2,4	17	20,9176	SUBOMINANTY
12.	*Sitta europaea*	D	3,0	0,83	2,4	17	20,9176	SUBOMINANTY
13.	*Sturnus vulgaris*	D	3,0	0,83	2,4	17	20,9176	SUBOMINANTY
14.	*Turdus merula*	K	3,0	0,83	2,4	17	20,9176	SUBOMINANTY
15.	*Sylvia atricapilla*	K	2,8	0,78	2,2	16	19,2659	SUBOMINANTY
16.	*Streptopelia turtur*	K	2,7	0,75	2,1	15	17,6414	SUBOMINANTY
17.	*Sylvia borin*	K	2,7	0,75	2,1	15	17,6414	SUBOMINANTY
18.	*Certhia brachydactyla*	D	2,5	0,69	2,0	14	16,0458	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
19.	*Garrulus glandarius*	K	2,5	0,69	2,0	14	16,0458	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
20.	*Parus ater*	D	2,5	0,69	2,0	14	16,0458	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
21.	*Turdus philomelos*	K	2,5	0,69	2,0	14	16,0458	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
22.	*Parus caeruleus*	D	2,3	0,63	1,8	13	14,4813	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
23.	*Lanius collurio*	K	2,0	0,55	1,6	11	11,4553	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
24.	*Muscicapa striata*	D	2,0	0,55	1,6	11	11,4553	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
25.	*Parus cristatus*	D	2,0	0,55	1,6	11	11,4553	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
26.	*Phylloscopus sibilatrix*	Z	2,0	0,55	1,6	11	11,4553	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
27.	*Parus montanus*	D	1,8	0,50	1,4	10	10,0000	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
28.	*Parus palustris*	D	1,5	0,41	1,2	8	7,2247	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
29.	*Cocothraustes coccothraustes*	K	1,0	0,28	0,8	6	4,6689	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
30.	*Picus canus*	D	0,3	0,10	0,2	2	0,6021	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
			126,1	35,02	100,0	702	1091,4492	

H′ = 4,290
J′ = 0,874

Z — gatunki zakładające gniazda w dnie lasu: na ziemi lub tuż nad nią w wykrotach, wśród zwalonych gałęzi itp.
K — gatunki wijące gniazda mniej lub bardziej otwarte w warstwie krzewów i drzew.
D — dziuplaki.

piaszczyste, porośnięte paprocią. W runie panują mchy, zwłaszcza *Sphagnum* i *Polytrichum*, licznie występują także *Vaccinium myrtillus* i *V. uliginosum*. Miejscami rośnie *Ledum palustre*. Bardzo bujne podszycie tworzy *Frangula alnus*. W dość jednolitej warstwie drzew panuje *Pinus silvestris* ze znacznym udziałem *Betula verrucosa i B. pubescens*. W sąsiedztwie badanej powierzchni znajduje się podobnie zdegradowany bór bagienny oraz bór mieszany.

Tabela II

Zespół ptaków około 50-letniego boru bagiennego (BB) w kompleksie Gawłówek; wg materiałów W. Kani. A = 7,5 ha

Lp.	Gatunki		1966 Liczba par A	1966 Liczba par 10 ha	1966 %	1966 Osobn./km² (n_i)	$n_i \log n_i$	
1.	*Fringilla coelebs*	K	4,7	6,26	23,4	125	262,1138	DOMINANTY
2.	*Anthus trivialis*	Z	3,4	4,53	16,9	91	178,2728	
3.	*Ficedula hypoleuca*	D	2,0	2,67	9,9	53	91,3866	
4.	*Phylloscopus collybita*	Z	2,0	2,67	9,9	53	91,3866	
5.	*Phylloscopus trochilus*	Z	1,3	1,73	6,4	35	54,0424	
6.	*Dendrocopos major*	D	1,0	1,33	5,0	27	38,6468	
7.	*Ficedula albicollis*	D	1,0	1,33	5,0	27	38,6468	
8.	*Phylloscopus sibilatrix*	Z	1,0	1,33	5,0	27	38,6468	
9.	*Sylvia atricapilla*	K	1,0	1,33	5,0	27	38,6468	
10.	*Parus major*	D	0,6	0,80	3,0	16	19,2659	SUBDOM.
11.	*Erithacus rubecula*	Z	0,5	0,67	2,5	13	14,4813	
12.	*Jynx torquilla*	D	0,5	0,67	2,5	13	14,4813	
13.	*Sylvia borin*	K	0,5	0,67	2,5	13	14,4813	
14.	*Sitta europaea*	D	0,4	0,53	2,0	11	11,4553	
15.	*Parus montanus*	D	0,2	0,27	1,0	5	3,4949	GAT. UZUP.
			20,1	26,80	100,0	536	909,4494	

H′ = 3,429
J′ = 0,878
Z, K, D — grupy lęgowe objaśnione w tabeli I.

Zespół gnieżdżących się ptaków przedstawia tabela II. Nieregularnie lub w zagęszczeniu poniżej 0,1 p./10 ha w siedlisku tym występują: *Parus palustris*, *P. cristatus*, *P. ater*, *Oriolus oriolus*, *Cuculus canorus*, *Streptopelia turtur*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus merula*, *T. philomelos* i prawdopdobnie *Coccothraustes coccothraustes*. Zgrupowanie zimowe wzbogacają: *Regulus regulus*, *Aegithalos caudatus* i *Pyrrhula pyrrhula*.

Około 80-letni bór sosnowy suchy *Cladonio-Pinetum* w oddziałach koło Gawłówka. Niewielkie powierzchniowo płaty tego boru znajdują się pod silnym wpływem otoczenia: boru mieszanego, kultur leśnych i rolnych oraz

wsi. Gatunkami najbardziej charakterystycznymi są: *Lullula arborea*, *Ficedula hypoleuca*, *Muscicapa striata* i *Caprimulgus europaeus*.

Zrąb świeży 1—2,5-letni lasu grądowego *Tilio-Carpinetum* (Z) w oddz. 56 (2,5 ha) i 85 (4,5 ha); łączna powierzchnia próbna nr 3 — 7,0 ha. Rozwój strukturalny siedliska nie wyszedł w tym stadium poza warstwę roślinności zielnej, w której liczne jeszcze elementy runa leśnego (np. *Carex brizoides*, *Impatiens noli-tangere*, *Aegopodium podagraria*) wypierają zbiorowiska o charakterze łąkowym (np. *Deschampsia caespitosa*, *Juncus efusus*) i właściwe zrębom gatunki nitrofilne (np. *Urtica dioica*, *Galeopsis* sp.). Silnie zadarniony zrąb w około 75% obsadzony jest bardzo młodymi drzewkami (do około 70 cm wysokości) głównie *Quercus robur*, *Pinus silvestris* i *Fraxinus excelsior*. Brakuje w nim roślinności tworzącej przejście do młodnika. W otoczeniu zrębu w większości występuje dojrzały grąd lub drągowina, na krótkich odcinkach graniczy on z polaną i łąką śródleśną.

Tabela III

Zespół ptaków zrębu świeżego (Z). A = 7,0 ha

Lp.	Gatunki		1971				
			Liczba par		%	Osobn./km² (n_i)	$n_i \log n_i$
			A	10 ha			
1.	*Emberiza citrinella*	Z	1,5	2,14	65,2	43	70,2391
2.	*Motacilla alba*	Z	0,5	0,71	21,7	14	16,0458
3.	*Phasianus colchicus*	Z	0,3	0,43	13,1	9	8,5882
			2,3	3,28	100,0	66	94,8731

H′ = 1,269
J′ = 0,800

Zespół ptaków gnieżdżących się na badanej powierzchni przedstawia tabela III. Ze względu na bliskie położenie zrębu wobec lasu istnieje możliwość zakwalifikowania tu również *Anthus trivialis*, którego np. Jones (1972) notował jako element lęgowy na otwartej powierzchni po usunięciu lasu dębowego w Walii. Zręby stanowią atrakcyjne żerowisko dla ponad 20 gatunków gnieżdżących się w innych typach siedlisk.

Zrąb z 4—9-letnią uprawą drzew liściastych (ZZ) w oddz. 43 (5,0 ha) i 44 (5,0 ha); łączna pow. próbna nr 4 — 10,0 ha. Gatunki runa leśnego występują na nim znacznie rzadziej niż na zrębie poprzednim, jedynie *Carex brizoides* zachowała się obficie w postaci dużych płatów. Wśród roślinności zielnej panują bujne zbiorowiska trawiaste, zwłaszcza powodujące zadarnienie zrębów *Deschampsia caespitosa* i *Juncus efusus*. Z roślin zrębowych, obok *Urtica dioica*, w dużych płatach pojawiły się gatunki z rodzaju *Rubus*. Pokrycie powierzchni wzbogaca gęsty odrost tworzący się wokół pniaków lipy. Wśród młodych drzewek przeważa *Quercus robur*, kępami występują *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*,

pojedynczo *Picea excelsa* oraz *Larix* sp., który — obok *Alnus glutinosa* — reprezentuje najbardziej wyrośniętą generację drzewek (do około 3 m) na zrębie. W otoczeniu zrębu przeważa dojrzały grąd, na krótkich odcinkach — młodnik grądowy.

Zespół ptaków gnieżdżących się na powierzchni próbnej przedstawia tabela IV. Udział elementów napływowych z innych siedlisk jest podobny jak w przypadku poprzedniego zrębu.

Tabela IV

Zespół ptaków zrębu zakrzewionego (ZZ). A = 10.0 ha

Lp.	Gatunki		1971			$n_i \log n_i$
			Liczba par A	%	Osobn./km² (n_i)	
1.	*Emberiza citrinella*	Z	4,50	30,4	90	175,8818
2.	*Lanius collurio*	K	4,50	30,4	90	175,8818
3.	*Anthus trivialis*	Z	2,50	16,9	50	84,9485
4.	*Sylvia borin*	K	1,00	6,7	20	26,0206
5.	*Sylvia communis*	K	1,00	6,7	20	26,0206
6.	*Phasianus colchicus*	Z	0,80	5,4	16	19,2659
7.	*Luscinia luscinia*	Z	0,50	3,4	10	10,0000
			14,80	100,0	296	518,0192

H′ = 2,395
J′ = 0,853
Z i K — grupy lęgowe objaśnione w tabeli I.

Około 15-letni młodnik i zarośla (M) w oddz. 28; pow. próbna nr 5 — 5,0 ha. Bardzo bujny rozwój osiągnęła tu roślinność zielna, wśród której dominują *Solidago* sp., *Dactylis glomerata*, *Tanacetum vulgare*, *Urtica dioica* i *Galium aparinae*. W miejscach przerzedzonych dość licznie utrzymuje się jeszcze element łąkowy — *Deschampsia caespitosa*. Mniej lub bardziej zwartą warstwę zarośli i drzewek tworzą przede wszystkim *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Frangula alnus*, *Evonymus europaea*, *Crataegus* sp. div., *Carpinus betulus* i *Prunus spinosa*. Miejscami wybijają się ponad otoczenie młode drzewa dochodzące do 12 m wysokości, zwłaszcza *Betula verrucosa*, *Larix* sp. i *Populus nigra*. Powierzchnia próbna sąsiaduje z podobnym młodnikiem, na mniejszych odcinkach z drągowiną dębową i łęgiem olszowym.

Zespół ptaków gnieżdżących się na powierzchni próbnej przedstawia tabela V. Zagęszczenie *Cuculus canorus* — do 2 os./10 ha. W skład zgrupowań z okresu pozalęgowego wchodzą m. in.: *Parus major*, *P. caeruleus*, *P. palustris*, *Aegithalos caudatus*, *Regulus regulus*, *Troglodytes troglodytes*, *Garrulus glandarius*, *Pyrrhula pyrrhula*.

Tabela V

Zespół ptaków zarośli i młodnika (M). A = 5,0 ha

Lp.	Gatunki		1971 Liczba par A	10 ha	%	Osobn./km² (n_i)	$n_i \log n_i$	
1.	*Emberiza citrinella*	Z	7,2	14,40	17,1	288	708,3050	DOMINANTY
2.	*Phylloscopus trochilus*	Z	4,5	9,00	10,7	180	405,9491	
3.	*Sylvia borin*	K	4,5	9,00	10,7	180	405,9491	
4.	*Anthus trivialis*	Z	3,8	7,60	9,0	152	331,6402	
5.	*Hippolais icterina*	K	3,0	6,00	7,1	120	249,5017	
6.	*Coccothraustes coccothraustes*	K	2,0	4,00	4,7	80	152,2472	SUBDOMINANTY
7.	*Phylloscopus collybita*	Z	2,0	4,00	4,7	80	152,2472	
8.	*Oriolus oriolus*	K	1,5	3,00	3,5	60	106,6891	
9.	*Sylvia atricapilla*	K	1,5	3,00	3,5	60	106,6891	
10.	*Locustella fluviatilis*	Z	1,3	2,60	3,1	52	89,2322	
11.	*Phylloscopus sibilatrix*	Z	1,3	2,60	3,1	52	89,2322	
12.	*Streptopelia turtur*	K	1,3	2,60	3,1	52	89,2322	
13.	*Turdus merula*	K	1,3	2,60	3,1	52	89,2322	
14.	*Columba palumbus*	K	1,2	2,40	2,8	48	80,6996	
15.	*Luscinia luscinia*	Z	1,1	2,20	2,6	44	72,3119	
16.	*Phasianus colchicus*	Z	1,1	2,20	2,6	44	72,3119	
17.	*Turdus philomelos*	K	1,1	2,20	2,6	44	72 3119	
18.	*Carduelis chloris*	K	1,0	2,00	2,4	40	64,0824	
19.	*Lanius collurio*	K	1,0	2,00	2,4	40	64,0824	
20.	*Pica pica*	K	0,5	1,00	1,2	20	26,0206	GAT. UZUP.
			42,2	84,40	100,0	1688	3427,9672	

H′ = 3,975
J′ = 0,920
Z i K — grupy lęgowe objaśnione w tabeli I.

25—35 letni las grądowy *Tilio-Carpinetum* (GM) w oddz. 31 (2,25 ha), 39 (2,0 ha) i 55 (0,75 ha); łączna pow. próbna nr 6 — 5,0 ha. Występują tu już dobrze wykształcone warstwy leśne: warstwa runa leśnego, dość rzadkiego podszycia oraz warstwa zwartych koron rozwijających się drzew, znacznie wstrzymująca dopływ światła w głąb lasu. Runo ma już charakter typowy dla grądu, dominują w nim takie gatunki jak: *Anemone nemorosa*, *Galium vernum*, *Carex brizoides*, *Milium effusum* i *Asperula odorata*. Podszycie tworzą głównie *Carpinus betulus* i *Crataegus* sp. div., drzewostan natomiast *Quercus robur*, *Carpinus betulus* i *Tilia cordata*. W lesie tym nie ma jeszcze dziupli. Powierzchnię otacza w większości dojrzały grąd, na mniejszych odcinkach przylegają do niej: drągowina, młodnik i łąka.

Zespół ptaków gnieżdżących się na powierzchni próbnej przedstawia tabela VI. Zagęszczenie *Cuculus canorus* — do 2 os./10 ha. Na obrzeżach tego siedliska

gnieździ się sporadycznie *Serinus serinus*. W skład zgrupowań z okresu pozalęgowego wchodzą m. in.: *Parus caeruleus*, *P. major*, *P. palustris*, *Aegithalos caudatus*, *Sitta europaea*, *Certhia* sp., *Dendrocopos major*, *Garrulus glandarius*, *Streptopelia turtur*, *Columba palumbus*, *Regulus regulus*, *Troglodytes troglodytes*, *Pyrrhula pyrrhula*.

Tabela VI

Zespół ptaków grądu około 30-letniego (GM). A = 5,0 ha

Lp.	Gatunki		1971				$n_i \log n_i$	
			Liczba par		%	Osobn./km² (n_i)		
			A	10 ha				
1.	*Emberiza citrinella*	Z	7,0	14,00	20,9	280	685,2042	DOMINANTY
2.	*Fringilla coelebs*	K	5,2	10,4	15,5	208	482,1572	
3.	*Sylvia atricapilla*	K	5,0	10,00	15,0	200	460,2060	
4.	*Erithacus rubecula*	Z	4,0	8,00	12,0	160	352,6592	
5.	*Phylloscopus sibilatrix*	Z	4,0	8,00	12,0	160	352,6592	
6.	*Anthus trivialis*	Z	2,2	4,40	6,6	88	171,1145	
7.	*Coccothraustes coccothraustes*	K	1,0	2,00	3,0	40	64,0824	SUBDOMINANTY
8.	*Hippolais icterina*	K	1,0	2,00	3,0	40	64,0824	
9.	*Sylvia borin*	K	1,0	2,00	3,0	40	64,0824	
10.	*Phylloscopus collybita*	Z	0,7	1,40	2,1	28	40,5204	
11.	*Oriolus oriolus*	K	0,6	1,20	1,8	24	33,1251	GAT. UZUP.
12.	*Turdus merula*	K	0,5	1,00	1,5	20	26,0206	
13.	*Turdus philomelos*	K	0,5	1,00	1,5	20	26,0206	
14.	*Carduelis carduelis*	K	0,4	0,80	1,2	16	19,2659	
15.	*Luscinia luscinia*	Z	0,3	0,60	0,9	12	12,9502	
			33,4	66,80	100,0	1336	2854,1503	

H′ = 3,286
J′ = 0,841
Z i K — grupy lęgowe objaśnione w tabeli I.

Około 95-letni grąd *Tilio-Carpinetum* (G, fot 3) w oddz. 24 i 31; pow. próbna nr 7 — 25,0 ha (dla ptaków drobnych i pospolitych — 11,5 ha). Las odznacza się dość równomiernie wykształconą stratyfikacją. Runo jest na ogół bujne, zwłaszcza w miejscach wilgotnych. Tworzy je najczęściej *Ficaria verna*, *Impatiens noli-tangere*, *Aegopodium podagraria*, w wariancie suchszym — *Poa nemoralis*, *Majanthemum bifolium*, *Galium vernum*. W podszyciu przeważa *Carpinus betulus*, nieco mniejszy udział mają tu *Crataegus* sp. div. i *Tilia cordata*. Drzewostan utworzony jest głównie przez *Quercus robur*, rzadziej występują *Tilia cordata*, *Carpinus betulus* i *Pinus silvestris*. W otoczeniu powierzchni występuje również las grądowy.

Zespół ptaków gnieżdżących się na powierzchni próbnej przedstawia ta-

Zespół ptaków grądu około 95-letniego (G), określony na powierzchniach próbnych: A = 10,5 ha, B = 25,0 ha

Lp.	Gatunki		1967 Liczba par			1968 Liczba par			1969 Liczba par			V	X̄ 1967—69	%	Osobn./km² (n_i)	$n_i \log n_i$	
			A	B	10 ha	A	B	10 ha	A	B	10 ha						
1.	*Ficedula albicollis*	D	11,0		10,48	11,0		10,48	12,0		11,43	5,00	10,80	13,6	216	504,2420	DOMINANTY
2.	*Fringilla coelebs*	K	10,5		10,00	8,4		8,00	9,7		9,24	11,01	9,08	11,5	182	411,3330	
3.	*Parus caeruleus*	D	9,0		8,57	9,0		8,57	8,0		7,62	6,54	8,25	10,4	165	365,8849	
4.	*Erithacus rubecula*	Z	9,1		8,67	6,3		6,00	4,2		4,00	37,62	6,22	7,9	124	259,5843	
5.	*Parus major*	D	5,7		5,43	6,0		5,71	4 3		4 09	16,93	5,08	6,4	102	204,8772	
6.	*Phylloscopus sibilatrix*	Z	3,7		3,52	5,0		4,76	6,5		6,19	27,59	4,82	6,1	96	190,2980	
7.	*Anthus trivialis*	Z	4,2		4,00	4,5		4,28	4,7		4,48	5,65	4,25	5,4	85	164,0006	
8.	*Sturnus vulgaris*	D	4,5		4,28	5,0		4,76	2,5		2,38	32,81	3,81	4,8	76	142,9418	SUBDOMINANTY
9.	*Sylvia atricapilla*	K	3,5		3,33	3,5		3,33	4,5		4,28	14,79	3,65	4,6	73	136,0226	
10.	*Turdus merula*	K	4,5		4,28	3,5		3,33	3,2		3,05	18,03	3,55	4,5	71	131,4393	
11.	*Sitta europaea*	D	3,0		2,86	3,5		3,33	2,5		2,38	16,55	2,84	3,6	57	100,0849	
12.	*Turdus philomelos*	K	2,5		2,38	3,0		2,86	2,5		2,38	10,63	2,54	3,2	51	87,0861	
13.	*Emberiza citrinella*	Z	3,2		3,05	2,2		2,09	2,5		2,38	19,60	2,50	3,2	50	84,9485	
14.	*Muscicapa striata*	D	3,0		2,86	1,5		1,43	2,0		1,90	34,95	2,06	2,6	41	66,1241	
15.	*Coccothraustes coccothraustes*	K	1,0		0,95	2,5		2,38	2,5		2,38	43,16	1,90	2,4	38	60,0318	
16.	*Dendrocopos major*	D	1,5		1,43	1,9		1,80	1,6		1,52	10,13	1,58	2,0	32	48,1648	
17.	*Streptopelia turtur*	K	1,1		1,05	1,0		0,95	1,2		1,14		1,05	1,3	21	27,7666	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
18.	*Parus palustris*	D		2,5	1,00		1,5	0,60		1,3	0,52		0,71	0,9	14	16,0458	
19.	*Hippolais icterina*	K		0,7	0,28		1,2	0,48		3,5	1,40		0,70	0,9	14	16,0458	
20.	*Oriolus oriolus*	K		2,2	0,88		1,0	0,40		2,0	0,80		0,67	0,8	13	14,4813	
21.	*Certhia familiaris*	D	1,0		0,95	1,0		0,95	—		—		0,63	0,8	13	14,4813	
22.	*Luscinia luscinia*	Z		1,2	0,48		1,5	0,60		1,0	0,40		0,49	0,6	10	10,0000	
23.	*Phylloscopus collybita*	D		1,5	0,60		1,0	0,40		0,8	0,32		0,44	0,6	9	8,5882	
24.	*Dendrocopos medius*	D		1,2	0,48		1,0	0,40		0,8	0,32		0,40	0,5	8	7,2247	
25.	*Dendrocopos minor*	D		0,3	0,12		1,0	0,40		0,3	0,12		0,21	0,3	4	2,4082	
26.	*Columba palumbus*	K		0,5	0,20		1,0	0,40	—	—	—		0,20	0,3	4	2,4082	
27.	*Troglodytes troglodytes*	Z		0,5	0,20		0,5	0,20		0,4	0,16		0,19	0,2	4	2,4082	
28.	*Phasianus colchicus*	Z		0,5	0,20		0,7	0,28		—	—		0,16	0,2	3	1,4314	
29.	*Locustella fluviatilis*	Z		0,2	0,08		0,4	0,16		0,2	0,08		0,11	0,1	2	0,6021	
30.	*Picus canus*	D		0,2	0,08		0,2	0,08		0,2	0,08		0,08	0,1	2	0,6021	
31.	*Caprimulgus europaeus*	Z		?	—		?	—		0,3	0,12		0,04	0,1	1	0,0000	
32.	*Crex crex*	Z		?	—		0,3	0,12		—	—		0,04	0,1	1	0,0000	
			82,0		78,09			75,05	74,4		70,86	4,76		100,0	1583	3081,5578	
				11,5	4,60		11,3	4,52		10,8	4,32						
			Łącznie		82,69			79,57			75,18		79,14				

H′ = 4,160
J′ = 0,832
Z, K i D — grupy lęgowe objaśnione w tabeli I
V — współczynnik zmienności

Zespół ptaków grądu około 150-letniego w rezerwacie „Lipówka" (GS). A = 12,0 ha, B = 25,0 ha

Lp.	Gatunki		1967 Liczba par A	1967 Liczba par B	1967 10 ha	1968 Liczba par A	1968 Liczba par B	1968 10 ha	1969 Liczba par A	1969 Liczba par B	1969 10 ha	1970 Liczba par A	1970 Liczba par B	1970 10 ha	V	$\overline{X}$ 1967—1970	%	Osobn./km² (n_i)	$n_i \log n_i$	
1.	*Ficedula albicollis*	D	15,5		12,92	15,0		12,50	14,5		12,08	16,2		13,50	4,78	12,75	14,2	255	613,6677	DOMINANTY
2.	*Fringilla coelebs*	K	14,2		11,83	9,4		7,83	10,8		9,00	14,0		11,68	19,64	10,08	11,2	202	465,6810	
3.	*Parus caeruleus*	D	12,1		10,08	11,5		9,58	9,0		7,50	12,0		10,00	13,02	9,29	10,3	186	422,1294	
4.	*Sturnus vulgaris*	D	13,0		10,83	12,0		10,00	7,5		6,25	9,5		7,92	24,18	8,56	9,5	171	381,8423	
5.	*Erithacus rubecula*	Z	11,5		9,58	8,0		6,67	8,4		7,00	12,0		10,00	20,82	8,31	9,3	166	368,5379	
6.	*Parus major*	D	6,0		5,00	6,2		5,17	4,0		3,33	8,0		6,67	26,98	5,04	5,6	101	202,4365	
7.	*Sitta europaea*	D	5,0		4,17	6,0		5,00	4,8		4,00	6,0		5,00	11,67	4,54	5,1	91	178,2728	
8.	*Sylvia atricapilla*	K	4,4		3,67	4,7		3,92	4,0		3,33	6,6		5,50	23,41	4,10	4,6	82	156,9327	SUBDOMIN.
9.	*Coccothraustes coccothraustes*	K	3,0		2,50	5,0		4,17	4,5		3,75	4,0		3,33	20,64	3,44	3,8	69	126,8806	
10.	*Phylloscopus sibilatrix*	Z	2,5		2,08	4,0		3,33	4,5		3,75	5,5		4,58	30,32	3,43	3,8	69	126,8806	
11.	*Anthus trivialis*	Z	3,3		2,75	3,0		2,50	3,3		2,75	6,0		5,00	22,46	3,25	3,6	65	117,8394	
12.	*Turdus merula*	K		6,7	2,68		6,3	2,52		4,5	1,80		7,5	3,00	34,80	2,50	2,8	50	84,9485	
13.	*Certhia familiaris*	D	3,0		2,50	2,0		1,67	2,0		1,67	2,3		1,92	20,10	1,94	2,2	39	62,0515	
14.	*Dendrocopos major*	D		3,8	1,52		5,0	2,00		4,0	1,60		4,5	1,80		1,73	1,9	35	54,0424	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
15.	*Turdus philomelos*	K		3,0	1,20		3,0	1,20		2,5	1,00		4,5	1,80		1,30	1,5	26	36,7893	
16.	*Columba palumbus*	K		4,0	1,60		2,0	0,80		1,5	0,60		2,0	0,80		0,95	1,1	19	24,2963	
17.	*Muscicapa striata*	D	1,0		0,83	1,0		0,83	1,5		1,25	1,0		0,83		0,93	1,0	19	24,2963	
18.	*Troglodytes troglodytes*	Z		2,0	0,80		1,5	0,60		2,2	0,82		3,0	1,20		0,85	1,0	17	20,9176	
19.	*Oriolus oriolus*	K		2,0	0,80		2,0	0,80		2,0	0,80		2,2	0,80		0,82	0,9	16	19,2659	
20.	*Streptopelia turtur*	K		2,0	0,80		1,5	0,60		2,5	1,00		2,0	0,80		0,80	0,9	16	19,2659	
21.	*Emberiza citrinella*	Z	1,0		0,83	0,3		0,25	0,8		0,67	1,5		1,25		0,75	0,8	15	17,6414	
22.	*Dendrocopos medius*	D		2,0	0,80		1,5	0,60		1,8	0,72		2,0	0,80		0,75	0,8	15	17,6414	
23.	*Parus palustris*	D		3,0	1,20		1,0	0,40		1,0	0,40		2,0	0,80		0,70	0,8	14	16,0458	
24.	*Phylloscopus collybita*	Z		1,2	0,48		2,0	0,80		1,5	0,60		1,5	0,60		0,62	0,7	12	12,9502	
25.	*Dendrocopos minor*	D		1,0	0,40		1,5	0,60		1,0	0,40		1,0	0,40		0,45	0,5	9	8,5882	
26.	*Strix aluco*	D		1,0	0,40		1,0	0,40		1,0	0,40		1,0	0,40		0,40	0,5	8	7,2247	
27.	*Dryocopus martius*	D		1,0	0,40		0,4	0,16		0,4	0,16		0,4	0,16		0,22	0,3	4	2,4082	
28.	*Columba oenas*	D		1,0	0,40		1,0	0,40		0,—	—		0,—	—		0,20	0,2	4	2,4082	
29.	*Luscinia luscinia*	Z		0,—	—		0,—	—		0,—	—		2,0	0,80		0,20	0,2	4	2,4082	
30.	*Picus canus*	D		0,5	0,20		1,0	0,40		0,5	0,20		0,—	—		0,20	0,2	4	2,4082	
31.	*Caprimulgus europaeus*	Z		?	—		?	—		0,4	0,16		0,4	0,16		0,16	0,2	3	1,4314	
32.	*Phoenicurus phoenicurus*	D		0,—	—		0,3	0,12		0,—	—		1,0	0,40		0,13	0,2	3	1,4314	
33.	*Locustella fluviatilis*	Z		0,5	0,20		0,—	—		0,—	—		0,5	0,20		0,10	0,1	2	0,6021	
34.	*Sylvia borin*	K	1,0		0,40	0,—		—	0,—		—	0,—		—		0,10	0,1	2	0,6021	
35.	*Tringa ochropus*	K		1,0	0,40		0,—	—		0,—	—		0,—	—		0,10	0,1	2	0,6021	
			96,5		80,42	88,1		73,42	79,6		66 33	104 6		87,16			100,0	1795	3601,3682	
				35,7	14,28		31,0	12,40		26,8	10,72		37,5	15,00						
			Łącznie		94,70			85,82			77,05			102,16	12,10	89,93				

H′ = 4,145
J′ = 0,808
Z, K i D — grupy lęgowe objaśnione w tabeli I
V — współczynnik zmienności

bela VII. Zagęszczenie *Cuculus canorus* wynosi 2—3 os./10 ha. Bardzo sporadycznie gnieżdżą się w tym siedlisku: *Aegithalos caudatus*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Turdus pilaris*, *Dryocopus martius*, *Falco tinnunculus*, *Asio otus*, *Accipiter nisus*, *A. gentilis*, *Buteo buteo*.

Około 150-letni grąd *Tilio-Carpinetum* (GS) w oddz. 60 (rezerwat przyrody „Lipówka"), bardzo silnie rozbudowany w pionie; pow. próbna nr 8 — 25,0 ha (dla ptaków drobnych i pospolitych — 12,0 ha). Warstwy runa i podszycia są dość zubożałe, obserwuje się w nich małą ilość siewek drzew. Wynika to z bardzo silnego rozwinięcia się koron, które znacznie ograniczają dostęp światła w niższe partie lasu. Większe zwarcie krzewów i drzewek zaznacza się tylko lokalnie. Warstwę runa i podszycia urozmaicają powalone stare drzewa i wykroty. Skład i dominacja gatunków tworzących poszczególne warstwy roślinne kształtuje się podobnie jak w stadium poprzednim. Jedynie w drzewostanie obserwuje się większy udział *Tilia cordata*. Na kilkuarowym płacie występuje także *Alnus glutinosa* (poza powierzchnią próbną dla ptaków drobnych). Badany starodrzew posiada bardzo dużą ilość dziupli. W około 80% graniczy on ze starszą drągowiną i żerdziowiną (fragmentami z domieszką *Picea excelsa*), na pozostałym odcinku — ze zrębem niezupełnym.

Zespół ptaków gnieżdżących się na powierzchni próbnej przedstawia tabela VIII. Liczebność *Cuculus canorus* wynosi 2—3 os./10 ha. Bardzo sporadycznie gnieżdżą się w tym siedlisku: *Buteo buteo*, *Corvus monedula*, *C. corax*, *Accipiter gentilis*, *A. nisus*, *Asio otus*. W skład zgrupowań pozalęgowych wchodzą m. in.: *Aegithalos caudatus*, *Regulus regulus*, *Parus ater*, *Passer montanus*, *Garrulus glandarius*, *Turdus iliacus*, *T. viscivorus*, *T. pilaris*, *Phylloscopus trochilus*, *Ficedula hypoleuca*, *Prunella modularis*, *Certhia brachydactyla*.

Około 50-letni łęg olszowy *Circaeo-Alnetum* (ŁO, fot. 4) w oddz. 38 i 39; pow. próbna nr 9 — 8,0 ha. Na badanej powierzchni występują też miejscami (do ok. 10% pow.) płaty olesu *Carici elongate-Alnetum*, w suchszych partiach fragmenty (ok. 10% pow.) łęgu przechodzącego w wilgotny grąd *Tilio-Carpinetum*. W bardzo bujnym runie dominują *Urtica dioica*, *Impatiens noli-tangere*, *Rumex* sp. i *Carex brizoides*. Podszycie tworzą przede wszystkim *Frangula alnus* i *Crataegus* sp. div. W skład generacji drzew wchodzi głównie *Alnus glutinosa*, w mniejszej ilości *Tilia cordata*, *Carpinus betulus* i *Quercus robur*. Powierzchnię próbną otacza w większości dojrzały grąd, tylko na małym odcinku graniczy ona z łąką.

Zespół ptaków gnieżdżących się przedstawia tabela IX. W siedlisku tym gnieżdżą się poza tym *Cuculus canorus*, bardzo sporadycznie *Turdus pilaris*, *Jynx torquila* i prawdopodobnie *Picus canus*. W skład zgrupowań z okresu pozalęgowego wchodzą m. in.: *Carduelis spinus*, *Garrulus glandarius*, *Aegithalos caudatus*, *Regulus regulus*, *Troglodytes troglodytes*, *Passer montanus*, *Pyrrhula pyrrhula*, *Turdus iliacus*, *Prunella modularis*, *Ficedula hypoleuca* i *Sylvia communis*.

Około 80-letni łęg jesionowo-wiązowy *Fraxino-Ulmetum* w oddz. 21 przy wale wiślanym. Drzewostan tego lasu jest znacznie przerzedzony, kosztem tego rozwinęły się silnie krzewy.

Tabela IX

Zespół ptaków około 50-letniego łęgu olszowego (ŁO). A = 8,0 ha

Lp.	Gatunki		1971 Liczba par A	10 ha	%	Osobn./km² (n)	$n_i \log n_i$	
1.	*Emberiza citrinella*	Z	6,5	8,12	11,1	162	357,9414	DOMINANTY
2.	*Fringilla coelebs*	K	6,5	8,12	11,1	162	357,9414	
3.	*Erithacus rubecula*	Z	5,0	6,25	8,6	130	274,8126	
4.	*Parus caeruleus*	D	5,0	6,25	8,6	130	274,8126	
5.	*Phylloscopus sibilatrix*	Z	5,0	6,25	8,6	130	274,8126	
6.	*Parus major*	D	4,7	5,87	8,0	117	241,9777	
7.	*Anthus trivialis*	Z	4,5	5,62	7,7	112	229,5124	
8.	*Ficedula albicollis*	D	3,0	3,75	5,1	75	140,6296	
9.	*Sturnus vulgaris*	D	3,0	3,75	5,1	75	140,6296	
10.	*Sylvia atricapilla*	K	3,0	3,75	5,1	75	140,6296	
11.	*Carduelis carduelis*	K	2,0	2,50	3,4	50	84,9485	SUB-DOM.
12.	*Phylloscopus collybita*	Z	2,0	2,50	3,4	50	84,9485	
13.	*Turdus merula*	K	1,5	1,87	2,6	37	58,0235	
14.	*Certhia familiaris*	D	1,0	1,25	1,7	25	34,9485	GATUNKI UZUP.
15.	*Dendrocopos major*	D	1,0	1,25	1,7	25	34,9485	
16.	*Hippolais icterina*	K	1,0	1,25	1,7	25	34,9485	
17.	*Parus palustris*	D	1,0	1,25	1,7	25	34,9485	
18.	*Sitta europaea*	D	1,0	1,25	1,7	25	34,9485	
19.	*Sylvia borin*	K	1,0	1,25	1,7	25	34,9485	
20.	*Oriolus oriolus*	K	0,5	0,62	0,9	12	12,9502	
21.	*Turdus philomelos*	K	0,3	0,37	0,5	7	5,9157	
			58,5	73,12	100,0	1474	2890,1769	

H′ = 4,010
J′ = 0,913
Z, K i D — grupy lęgowe objaśnione w tabeli I.

Do najbardziej charakterystycznych gatunków lęgowych należą tu m. in.: *Luscinia luscinia*, *Hippolais icterina*, *Turdus merula*, *T. philomelos*, *Phylloscopus collybita* i *Sylvia atricapilla*. W dużym zagęszczeniu, jak na lasy, występują w tym siedlisku *Locustella fluviatilis*, *Phasianus colchicus* (2 p./10 ha) i *Crex crex* (1 p./10 ha). Gnieździ się także *Turdus pilaris*.

25—30-letni lasek brzozowy (LB) przy torfowisku Błoto koło Szarowa. Pow. próbna nr 10 — 3,0 ha. Podłoże na ogół torfiaste, w stopniu umiarkowanym pokryte roślinnością zielną. W warstwie podszycia około 70% stanowi *Salix* sp., 20% *Frangula alnus*, resztę *Betula verrucosa* i inne gatunki. Drzewa (około 85% *Betula verrucosa*, 10% *Salix* sp., reszta — inne gatunki) dochodzą do 15 m wysokości tworząc lekko zwartą warstwę koron. Badany lasek w większości sąsiaduje z torfowiskiem półotwartym, w pozostałej części z podobną brzeziną.

Tabela X

Zespół ptaków lasku brzozowego (LB) w rejonie torfowiska Błoto koło Szarowa.
A = 3,0 ha

Lp.	Gatunki		1972				$n_i \log n_i$	
			Liczba par		%	Osobn./km² (n^i)		
			A	10 ha				
1.	*Phylloscopus trochilus*	Z	6,0	20,00	22,2	400	1040,8240	DOMINANTY
2.	*Luscinia luscinia*	Z	4,0	15,33	14,8	267	647,8785	
3.	*Emberiza citrinella*	Z	3,0	10,00	11,1	200	460,2060	
4.	*Sylvia atricapilla*	K	3,0	10,00	11,1	200	460,2060	
5.	*Sylvia communis*	K	3,0	10,00	11,1	200	460,2060	
6.	*Erithacus rubecula*	Z	2,0	6,66	7,4	133	282,4723	
7.	*Anthus trivialis*	Z	1,0	3,33	3,7	67	122,3470	SUBDOMIN.
8.	*Hippolais icterina*	K	1,0	3,33	3,7	67	122,3470	
9.	*Phasianus colchicus*	Z	1,0	3,33	3,7	67	122,3470	
10.	*Sylvia borin*	K	1,0	3,33	3,7	67	122,3470	
11.	*Turdus merula*	K	1,0	3,33	3,7	67	122,3470	
12.	*Turdus philomelos*	K	1,0	3,33	3,7	67	122,3470	
			27,0	90,00	100,0	1802	4085,8748	

H′ = 3,282
J′ = 0,915
Z i K — grupy lęgowe objaśnione w tabeli I.

Zespół ptaków gnieżdżących się przedstawia tabela X. W zagęszczeniu poniżej 0,1 p./10 ha występują: *Phylloscopus sibilatrix* i *Fringilla coelebs*. Prawdopodobnie gnieżdżą się też sporadycznie: *Cuculus canorus*, *Oriolus oriolus*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Carduelis chloris*, *Parus major*, *P. caeruleus* i *Lanius collurio*.

Zarośla wierzbowe nad Wisłą (ZW). Na powierzchnię próbną nr 11 przypada 4,0 ha zarośli łozowych z grupami wierzb wysokich na terasie zalewowej Wisły. Siedlisko nie jest jednorodne: luki między zaroślami wypełniają łąki. Podobne siedlisko znajduje się w otoczeniu badanej powierzchni, tylko na małym odcinku przylega ona do starorzecza.

Zespół ptaków gnieżdżących się przedstawia tabela XI. W zagęszczeniu poniżej 0,1 p./10 ha występują *Alauda arvensis* i *Emberiza schoeniclus*; nieregularnie — *Remiz pendulinus* i prawdopodobnie *Carpodacus erythrinus*. Z innych siedlisk w czasie lęgów zachodzą głównie: *Sturnus vulgaris*, *Turdus philomelos*, *Parus major*, *Ciconia ciconia*, *Falco tinnunculus*, *Buteo buteo*. Wyjątkowo urozmaicone i duże zgrupowania tworzą tu gatunki ciągnące i koczujące w okresach wiosennych i jesiennych, a wśród nich: *Turdus philomelos*, *T. iliacus*, *T. pilaris*, *Phylloscopus collybita*, *Ph. trochilus*, *Anthus trivialis*, *Motacilla flava*, *M. alba*, *Saxicola rubetra*, *Acanthis cannabina*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Sylvia communis*, *Locustella fluviatilis*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Erithacus*

rubecula, *Sylvia curruca*, *Locustella luscinioides*, *Capella gallinago*, *Pyrrhula pyrrhula*, *Passer montanus*, *Parus major*, *P. caeruleus*, *Crex crex*, *Luscinia luscinia*, *L. svecica*, *Lanius excubitor*, *Vanellus vanellus*, *Tringa ochropus*, *T. nubelaria*, *T. erythropus*, *Ciconia ciconia*, *C. nigra*, *Corvus corax*, *C. frugilegus*, *C. monedula*.

Tabela XI

Zespół ptaków łąk i zarośli łozowych z grupami wysokich wierzb nad Wisłą (ZW).
A = 4,0 ha

Lp.	Gatunki		1970				$n_i \log n_i$	
			Liczba par		%	Osobn./km² (n_i)		
			A	10 ha				
1.	*Acrocephalus palustris*	K	2,0	5,00	9,9	100	200,0000	DOMINANTY
2.	*Acrocephalus schoenobaenus*	W	2,0	5,00	9,9	100	200,0000	
3.	*Crex crex*	Z	2,0	5,00	9,9	100	200,0000	
4.	*Emberiza citrinella*	Z	2,0	5,00	9,9	100	200,0000	
5.	*Phasianus colchicus*	Z	1,5	3,75	7,5	75	140,6296	
6.	*Sylvia communis*	K	1,5	3,75	7,5	75	140,6296	
7.	*Anthus trivialis*	Z	1,0	2,50	5,0	50	84,9485	
8.	*Fringilla coelebs*	K	1,0	2,50	5,0	50	84,9485	
9.	*Hippolais icterina*	K	1,0	2,50	5,0	50	84,9485	
10.	*Lanius collurio*	K	1,0	2,50	5,0	50	84,9485	
11.	*Luscinia luscinia*	Z	1,0	2,50	5,0	50	84,9485	
12.	*Oriolus oriolus*	K	1,0	2,50	5,0	50	84,9485	
13.	*Sylvia atricapilla*	K	1,0	2,50	5,0	50	84,9485	
14.	*Locustella fluviatilis*	Z	0,8	2,00	4,0	40	64,0824	SUBD.
15.	*Pica pica*	K	0,5	1,25	2,4	25	34,9485	
16.	*Saxicola rubetra*	Z	0,4	1,00	2,0	20	26,0206	
17.	*Coturnix coturnix*	Z	0,3	0,75	1,5	15	17,6414	GAT. UZUP.
18.	*Perdix perdix*	Z	0,1	0,25	0,5	5	3,4949	
			20,1	50,25	100,0	1005	1822,0865	

H′ = 3,950
J′ = 0,947
Z i K — grupy lęgowe objaśnione w tabeli I.
W — gatunki zakładające gniazda na wodzie lub w niższych partiach roślinności wodnej i bagiennej.

Zarośla wierzbowe na torfowisku Błoto (ZB). Powierzchnię próbną nr 12, wynoszącą 3,5 ha, tworzy zwarty płat zarośli, wśród których około 85% stanowią gatunki z rodzaju *Salix*, 10% — *Frangula alnus*, resztę — *Betula verrucosa*, *Populus nigra* i *Padus avium*. W runie dominuje *Urtica dioica*, w mniejszej ilości występują gatunki z rodzaju *Rubus*. Ponad otoczenie wybija się kilka drzew *Padus avium* i *Salix* sp. dających początek warstwie koron. Badana powierzchnia graniczy z otwartymi i półotwartymi łąkami.

Tabela XII

Zespół ptaków zarośli wierzbowych na torfowisku Błoto (ZB). A = 3,5 ha

Lp.	Gatunki		1972 Liczba par A	1972 Liczba par 10 ha	%	Osobn./km² (n_i)	$n_i \log n_i$	
1.	*Luscinia luscinia*	Z	7,0	20,00	33,3	400	1040,8240	DOMIN.
2.	*Sylvia communis*	K	5,0	14,28	23,8	286	702,5207	DOMIN.
3.	*Hippolais icterina*	K	2,0	5,71	9,5	114	234,4872	DOMIN.
4.	*Locustella fluviatilis*	Z	1,0	2,86	4,8	57	100,0849	SUBDOMIN.
5.	*Phasianus colchicus*	Z	1,0	2,86	4,8	57	100,0849	SUBDOMIN.
6.	*Pica pica*	K	1,0	2,86	4,8	57	100,0849	SUBDOMIN.
7.	*Sylvia atricapilla*	K	1,0	2,86	4,8	57	100,0849	SUBDOMIN.
8.	*Sylvia borin*	K	1,0	2,86	4,8	57	100,0849	SUBDOMIN.
9.	*Sylvia curruca*	K	1,0	2,86	4,8	57	100,0849	SUBDOMIN.
10.	*Turdus philomelos*	K	1,0	2,86	4,8	57	100,0849	SUBDOMIN.
			21,0	60,00	100,0	1199	2678,4262	

H′ = 2,807
J′ = 0,844

Tabela XIII

Zespół ptaków szuwarów trzcinowo-turzycowych z pojedynczymi krzewami wierzb (ST) na torfowisku Błoto. A = 2,5 ha

Lp.	Gatunki		1972 Liczba par A	1972 Liczba par 10 ha	%	Osobn./km² (n_i)	$n_i \log n_i$	
1.	*Acrocephalus palustris*	K	3,0	12,00	32,6	240	571,2507	DOMINANTY
2.	*Saxicola rubetra*	Z	2,0	8,00	21,7	160	352,6592	DOMINANTY
3.	*Acrocephalus scirpaceus*	S	1,0	4,00	10,9	80	152,2472	DOMINANTY
4.	*Emberiza schoeniclus*	S	1,0	4,00	10,9	80	152,2472	DOMINANTY
5.	*Sylvia communis*	K	1,0	4,00	10,9	80	152,2472	DOMINANTY
6.	*Phasianus colchicus*	Z	0,8	3,20	8,7	64	115,5955	DOMINANTY
7.	*Hippolais icterina*	K	0,2	0,80	2,2	16	19,2659	SUBD.
8.	*Pica pica*	K	0,2	0,80	2,2	16	19,2659	SUBD.
			9,2	36,80	100,0	826	1534,7788	

H′ = 3,518
J′ = 0,865
Z i K — grupy objaśnione w tabeli I.
S — gatunki zawieszające gniazda nad wodą wśród szuwarów.

Zespół gnieżdżących się tu ptaków przedstawia tabela XII. W zagęszczeniu poniżej 0,1 p./10 ha występują: *Turdus merula*, *T. philomelos*, *Erithacus rubecula* i prawdopodobnie *Phylloscopus trochilus*. W okresie pozalęgowym powierzchni nie kontrolowano.

Szuwary trzcinowo-turzycowe na torfowisku Błoto (ST, fot. 5). Powierzchnia próbna nr 13, wynosząca 2,5 ha, położona jest w otoczeniu łąk i ugorów. W większości na podmokłym lub zatopionym gruncie porasta ją trzcina *Phragmites communis*, wchodząca tu w skład zespołu *Scirpo-Phragmitetum*. Płatami występują zbiorowiska turzycowe ze związku *Magnocaricion*. Pojedynczo trafiają się krzaczaste wierzby.

Zespół gnieżdżących się tu ptaków przedstawia tabela XIII. Na żer zalatują tu: *Sturnus vulgaris*, *Passer montanus*, *Parus major*. W okresie pozalęgowym siedliska tego nie kontrolonowano.

Otwarta część torfowiska Błoto (TB) zajęta przez łąki *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, miejscami przechodzące w ugory, z pojedynczymi tylko krze-

Tabela XIV

Zespół ptaków otwartych łąk i ugorów z pojedynczymi krzewami i drzewami na torfowisku Błoto (TB). A = 25,0 ha

Lp.	Gatunki		1972				$n_i \log n_i$	
			Liczba par		%	Osobn./km² (n_i)		
			A	10 ha				
1.	*Alauda arvensis*	Z	7,5	3,00	32,9	60	106,6891	DOMIN.
2.	*Emberiza citrinella*	Z	3,5	1,40	15,3	28	40,5204	DOMIN.
3.	*Saxicola rubetra*	Z	3,0	1,20	13,2	24	33,1251	DOMIN.
4.	*Sylvia communis*	K	2,0	0,80	8,8	16	19,2659	DOMIN.
5.	*Anthus trivialis*	Z	1,0	0,40	4,4	8	7,2247	SUBDOMINANTY
6.	*Crex crex*	Z	1,0	0,40	4,4	8	7,2247	SUBDOMINANTY
7.	*Perdix perdix*	Z	1,0	0,40	4,4	8	7,2247	SUBDOMINANTY
8.	*Sylvia borin*	K	1,0	0,40	4,4	8	7,2247	SUBDOMINANTY
9.	*Coccothraustes coccothraustes*	K	0,5	0,20	2,2	4	2,4082	SUBDOMINANTY
10.	*Coturnix coturnix*	Z	0,5	0,20	2,2	4	2,4082	SUBDOMINANTY
11.	*Phasianus colchicus*	Z	0,5	0,20	2,2	4	2,4082	SUBDOMINANTY
12.	*Vanellus vanellus*	Z	0,5	0,20	2,2	4	2,4082	SUBDOMINANTY
13.	*Lanius collurio*	K	0,3	0,12	1,3	2	0,6021	GAT. UZUP.
14.	*Upupa epops*	D	0,3	0,12	1,3	2	0,6021	GAT. UZUP.
15.	*Motacilla alba*	Z	0,1	0,04	0,4	1	—	GAT. UZUP.
16.	*Pica pica*	K	0,1	0,04	0,4	1	—	GAT. UZUP.
			22,0	9,12	100,0	182	239,3363	

H′ = 1,313
J′ = 0,328
Z, K, D — grupy lęgowe objaśnione w tabeli I.

wami (*Salix* sp.) i drzewami (*Salix* sp. *Alnus glutinosa* i *Pinus* sp.). Pow. próbna nr 14 — 25,0 ha (fot. 6). Teren przecinają rowy melioracyjne oraz droga polna na niewysokim nasypie. Powierzchnia graniczy na ogół z podobnymi łąkami i zaroślami wierzbowymi. W sąsiedztwie znajdują się także: osada wiejska, odkrywka torfu, dojrzały bór mieszany i zrąb.

Zespół gnieżdżących się ptaków przedstawia tabela XIV. W zagęszczeniu poniżej 0,1 p./10 ha występuje *Lanius excubitor* i prawdopodobnie *Anas platyrhynchos*. Wśród pryzm torfowych gnieździ się *Pheonicurus ochruros*. Z gatunków zachodzących z innych siedlisk wyróżniają się liczebnie: *Sturnus vulgaris*, *Corvus frugilegus* (np. 9 VI 1972 stado liczące około 100 osobn.), *C. corone cornix*, *Carduelis carduelis*, *Parus major*, *P. caeruleus*, *Hirundo rustica*, *Tringa* sp., *Buteo buteo*.

Tabela XV

Zespół ptaków podmokłych łąk (Ł) nad Drwinką. A = 60 ha

Lp.	Gatunki		1971 Liczba par A	10 ha	%	Osobn./km² (n_i)	$n_i \log n_i$	
1.	*Alauda arvensis*	Z	20,0	3,33	46,7	66	120,0899	DOMIN.
2.	*Anthus pratensis*	Z	10,0	1,66	23,3	33	50,1110	
3.	*Coturnix coturnix*	Z	3,0	0,50	7,0	10	10,0000	
4.	*Crex crex*	Z	3,0	0,50	7,0	10	10,0000	
5.	*Motacilla alba*	Z	1,5	0,25	3,5	5	3,4949	SUBD.
6.	*Motacilla flava*	Z	1,5	0,25	3,5	5	3,4949	
7.	*Capella galinago*	Z	1,2	0,20	2,8	4	2,4082	
8.	*Anas platyrhynchos*	Z	0,7	0,11	1,6	2	0,6021	GAT. UZUP.
9.	*Vanellus vanellus*	Z	0,6	0,10	1,4	2	0,6021	
10.	*Perdix perdix*	Z	0,5	0,08	1,1	2	0,6021	
11.	*Saxicola rubetra*	Z	0,5	0,08	1,1	2	0,6021	
12.	*Emberiza calandra*	Z	0,4	0,07	1,0	1	0,0000	
			42,9	7,13	100,0	142	202,0073	

H′ = 2,424
J′ = 0,676
Z — grupa lęgowa wyjaśniona w tabeli I.

Łąka nad Drwinką (Ł) k. gajówki Olszyny. Pow. próbna nr 15 — 60,0 ha (fot. 7). Siedlisko tworzą wilgotne zbiorowiska z rzędu *Caricetalia fuscae* i *Molinietalia*, wykształcone na glebach typu mad oraz znacznie suchsze zespoły łąkowe z rzędu *Arrhenatheretalia* występujące przeważnie na glebach brunatnych (Denisiuk, msc.). Badana powierzchnia położona jest pośrodku kilkusethektarowego kompleksu corocznie koszonych łąk i przylega do rzeczki Drwinki.

Zespół gnieżdżących się tu ptaków przedstawia tabela XV. W skład zgrupowań ptaków zachodzących tu na żer lub koczujących w okresie pozalęgowym

wchodzą: *Sturnus vulgaris*, *Fringilla coelebs*, *Streptopelia turtur*, *Columba palumbus*, *C. oenas*, *Turdus philomelos*, *T. iliacus*, *T. viscivorus*, *T. merula*, *Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, *Passer montanus*, *P. domesticus*, *Corvus frugilegus*, *C. monedula*, *C. corone cornix*, *C. corax*, *Upupa epops*, *Oenanthe oenanthe*, *Emberiza citrinella*, *Larus ridibundus*, *Tringa glareola*, *T. totanus*, *T. erythropus*, *T. hypoleuca*, *Philomachus pugnax*, *Limosa limosa*, *Numenius arquata*, *Ciconia ciconia*, *C. nigra*, *Ardea cinerea*, *A. purpurea*, *Anser* sp., *Circus cyaneus*, *C. pygargus*, *C. aeruginosus*, *Milvus migrans*, *Aquila chrysaëtos*, *A. clanga*, *A. pomarina*, *Buteo buteo*, *B. lagopus*, *Pernis apivorus*, *Falco tinnunculus*, *F. naumanni*.

Pola uprawne i ugory w sąsiedztwie kompleksów leśnych i łąk. Wśród kultur rolnych mniej więcej jednakowy udział przypada uprawom zbożowym i okopowym.

W awifaunie lęgowej dominuje zdecydowanie *Alauda arvensis*, dość licznym gatunkiem jest *Coturnix coturnix*. Gnieździ się tu również *Perdix perdix*, lecz

Tabela XVI

Zespół ptaków całkowicie zarośniętego starorzecza Wisły na etapie tworzenia się olesu (SZ)
A = 8,0 ha

Lp.	Gatunki		1971 Liczba par A	1971 Liczba par 10 ha	%	Osobn./km² (n_i)	n_i log n	
1.	*Anas platyrhynchos*	W	5,0	6,25	18,0	130	274 8126	DOMINANTY
2.	*Gallinula chloropus*	W	5 0	6 25	18,0	130	274,8126	
3.	*Acrocephalus schoenobaenus*	W	4,0	5,00	13,8	100	200,0000	
4.	*Sylvia communis*	K	4,0	5,00	13,8	100	200,0000	
5.	*Emberiza schoeniclus*	S	3,0	3,75	10,3	75	140,6296	
6.	*Acrocephalus arundinaceus*	S	1,0	1,25	3,5	25	34,9485	SUBDOMINANTY
7.	*Anas querquedula*	W	1,0	1,25	3,5	25	34,9485	
8.	*Carduelis carduelis*	K	1,0	1,25	3,5	25	34,9485	
9.	*Luscinia luscinia*	Z	1,0	1,25	3,5	25	34,9485	
10.	*Oriolus oriolus*	K	1,0	1,25	3,5	25	34,9485	
11.	*Pica pica*	K	1,0	1,25	3,5	25	34,9485	
12.	*Porzana (porzana?)*	W	1,0	1,25	3,5	25	34,9485	
13.	*Carduelis chloris*	K	0,5	0,62	1,6	12	12,9502	GAT. UZUP.
			28,5	35,62	100,0	722	1347,8445	

H′ = 3,294
J′ = 0,890
Z, K, W i S — grupy lęgowe objaśnione w tabelach I, XI, XIII.

prawdopodobnie tylko sporadycznie, gdyż siedlisko poddawane jest częstym zabiegom rolnym. Zgrupowania z okresu pozalęgowego są podobne jak w przypadku łąk.

Całkowicie zarośnięte starorzecze na etapie tworzenia się olesu (SZ) w oddz. 33 i 34 (2,5 ha) oraz w Ispinie (5,5 ha) przy szosie Brzesko Nowe — Bochnia. Łącznie 8-hektarową powierzchnię próbną nr 16 w około 90% pokrywają zbiorowiska szuwarowe, głównie zespoły *Scirpo-Phragmitetum* i *Caricetum Hudsoni* (Z. Denisiuk, A. Medwecka-Kornaś — inf. ustna). Kępami występują zarośla *Salix* sp. i *Alnus glutinosa*, reprezentujące inicjalne stadium olesu. Tylko miejscami występują wysokie drzewa *Alnus glutinosa*. Podłoże jest w większości zatopione i bardzo grząskie. Wśród roślinności wyłaniają się gdzieniegdzie „oczka" wodne. Starorzecze w oddz. 33 i 34 prawie całkowicie otoczone jest dojrzałym grądem, natomiast starorzecze w Ispinie graniczy w większości z polami uprawnymi i łąkami, na mniejszych odcinkach z laskiem olszowym, szosą i zagrodami wiejskimi.

Zespół gnieżdżących się ptaków przedstawia tabela XVI. W zgrupowaniach z okresu pozalęgowego występują m. in.: *Carduelis spinus*, *Lanius excubitor*, *Turdus pilaris*, *Passer montanus*, *Parus major*, *P. caeruleus* i *P. palustris*.

Starorzecze Wisły (S; rezerwat przyrody „Wiślisko Kobyle)" w oddz. 26, 27 i 28 (fot. 8); powierzchnia próbna nr 17 — 5,0 ha. Na znacznym odcinku starorzecza uwidacznia się strefowy układ roślinności, która porasta jego powierzchnię w około 50%. W strefie brzegowej panują szuwary trzcinowo-turzycowe z rzędu *Phragmitetalia*. Środek zajmuje roślinność zawieszona w wodzie,

Tabela XVII

Zespół ptaków starorzecza Wisły (rezerwat „Wiślisko Kobyle") zarośniętego w około 50% (S). A = 5,0 ha

Lp.	Gatunki		1971 Liczba par A	10 ha	%	Osobn./km² (n_i)	$n_i \log n_i$
1.	*Gallinula chloropus*	W	4,0	8,00	30,7	160	352,6592
2.	*Anas platyrhynchos*	W	3,0	6,00	23,1	120	249,5017
3.	*Acrocephalus arundinaceus*	S	2,0	4,00	15,4	80	152,2472
4.	*Acrocephalus scirpaceus*	S	1,0	2,00	7,7	40	64,0824
5.	*Acrocephalus schoenobaenus*	W	1,0	2,00	7,7	40	64,0824
6.	*Anas querquedula*	W	1,0	2,00	7,7	40	64,0824
7.	*Porzana* (*porzana?*)	W	1,0	2,00	7,7	40	64,0824
			13,0	26,00	100,0	520	1010,7377

H' = 2,565
J' = 0,914
W i S — grupy lęgowe objaśnione w tabelach XI, XIII.

z najobficiej występującym gatunkiem — *Potamogeton lucens* (Dubiel, 1973). Starorzecze ma kształt zakola, osiągając szerokość 30—40 m. Położone jest wśród lasu; w około 85% graniczy z drągowiną olszowo-topolową i dojrzałym grądem, na małym odcinku styka się z łąką rajgrasową *Arrhenatheretum elatioris*. Zbiornik jest silnie zeutrofizowany, dno pokrywa bardzo gruba warstwa mułu, głębokość maksymalna około 3,0 m.

Zespół gnieżdżących się tu ptaków przedstawia tabela XVII. W zgrupowaniach z okresu pozalęgowego występują m. in.: *Ardea cinerea*, *Anas crecca*, bardzo sporadycznie — *Tringa ochropus*.

Zagrody wiejskie (GW). Wsie przylegające do lasu od stuleci są integralnym składnikiem krajobrazu Puszczy Niepołomickiej (Pawlik, 1913). Dla charakterystyki zasiedlającej je awifauny wybrano 22 zagrody: 5 w Ispinie

Tabela XVIII

Zespół ptaków zagród wiejskich (GW). A = 12,0 ha

Lp.	Gatunki		1972 Liczba par A	1972 Liczba par 10 ha	%	Osobn./km² (n_i)	n_i log n	
1.	*Passer domesticus*	A	70,0	58,3	46,7	1167	3579,3057	DOMINANTY
2.	*Hirundo rustica*	A	35,0	29,2	23,4	584	1615,5851	
3.	*Sturnus vulgaris*	AD	10,0	8,3	6,7	166	368,5379	
4.	*Motacilla alba*	Z	6,0	5,0	4,0	100	200,0000	SUBDOMIN.
5.	*Carduelis chloris*	K	5,0	4,2	3,3	84	161,6395	
6,	*Passer montanus*	AD	5,0	4,2	3,3	84	161,6395	
7.	*Corvus monedula*	A	2,0	1,7	1,3	34	52,0703	GATUNKI UZUPEŁNIAJĄCE
8.	*Delichon urbica*	A	2,0	1,7	1,3	34	52,0703	
9.	*Phoenicurus ochruros*	D	2,0	1,7	1,3	34	52,0703	
10.	*Serinus serinus*	K	2,0	1,7	1,3	34	52,0703	
11.	*Sylvia curruca*	K	2,0	1,7	1,3	34	52,0703	
12.	*Carduelis carduelis*	K	2,0	1,7	1,3	34	52,0703	
13.	*Carduelis cannabina*	K	1,0	0,8	0,7	16	19,2659	
14.	*Fringilla coelebs*	K	1,0	0,8	0,7	16	19,2659	
15.	*Hippolais icterina*	K	1,0	0,8	0,7	16	19,2659	
16.	*Oriolus oriolus*	K	1,0	0,8	0,7	16	19,2659	
17.	*Parus major*	D	1,0	0,8	0,7	16	19,2659	
18.	*Sylvia borin*	K	1,0	0,8	0,7	16	19,2659	
19.	*Muscicapa striata*	D	0,5	0,4	0,3	8	7,2247	
20.	*Corvus frugilegus*	K	0,3	0,3	0,2	6	4,6689	
21.	*Ciconia ciconia*	AK	0,2	0,2	0,1	4	2,4082	
			150,0	125,0	100,0	2830	6545,8844	

H′ = 3,810
J′ = 0,867
A — gatunki gnieżdżące się w warunkach sztucznych, antropogennych.
Z, K, D = grupy lęgowe objaśnione w tabeli I.

Tabela XIX

Szacunkowa ocena awifauny stacjonującej na Wiśle między Podwalem a Brzeskiem Nowym (5,0 km) w ciągu statystycznego roku (dane z lat 1968—1971,)

	Gatunki	Kolejne miesiące roku (N — średnia liczba osobników z prób, których liczbę podano w nawiasie)												Σ	$\bar{x}$R	%
		I N (2)	II N (2)	III N (2)	IV N (10)	V N (3)	VI N (4)	VII N (4)	VIII N (2)	IX N (2)	X N (2)	XI N (1)	XII N (1)			
1.	*Anas platyrhynchos*	450,0	10,0	250,0	1,2	—	—	0,8	—	1,5	103,0	90,0	205,0	1111,5	92,6	71,9
2.	*Larus ridibundus*	8,0	5,0	6,0	75,0	78,0	35,0	46,0	47,0	35,0	50,0	10,0	9,0	404,0	33,7	26,2
3.	*Fulica atra*	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	8,0	0,7	0,5
4.	*Anas querquedula*	—	—	—	3,1	—	1,2	—	3,5	—	—	—	—	7,8	0,6	0,5
5.	*Gallinula chloropus*	—	—	—	—	—	—	0,3	—	2,5	—	—	—	2,8	0,2	0,1
6.	*Tringa hypoleucos*	—	—	—	0,2	—	—	1,8	—	—	—	—	—	2,0	0,2	0,1
7.	*Aythya ferina*	—	—	—	1,5	0,3	—	—	—	—	—	—	—	1,8	0,1	0,1
8.	*Podiceps ruficollis*	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,5	—	—	—	1,5	0,1	0,1
9.	*Mergus merganser*	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	0,1	0,1
10.	*Anas crecca*	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	1,0	0,1	0,1
11.	*Aythya marila*	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,1	0,1
12.	*Podiceps cristatus*	—	—	—	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7	0,1	0,1
13.	*Ardea cinerea*	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5		
14.	*Charadrius* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5		
15.	*Melanitta nigra*	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5		
16.	*Mergus albellus*	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,2	0,1
17.	*Podiceps nigricollis*	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	0,5		
18.	*Spatula clypeata*	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4		
	Anatidae	452,0 (98,2%)	11,0 (50,0%)	250,5 (97,7%)	6,2 (7,5%)	0,3 (0,4%)	1,2 (3,3%)	0,8 (1,6%)	3,5 (6,7%)	2,5 (6,1%)	103,0 (67,3%)	90,0 (90,0%)	205,0 (94,9%)	1126,0	93,8	72,8
	Laridae	8,0 (1,8%)	5,0 (22,7%)	6,0 (2,3%)	75,0 (91,4%)	78,0 (99,6%)	35,0 (96,7%)	46,0 (93,1%)	47,0 (90,4%)	35,0 (85,4%)	50,0 (32,7%)	10,0 (10,0%)	9,0 (4,2%)	404,0	33,7	26,2
	Inne	—	6,0 (27,3%)	—	0,9 (1,1%)	—	—	2,6 (5,3%)	1,5 (2,9%)	3,5 (8,5%)	—	—	2,0 (0,9%)	16,5	1,3	1,0
	Łącznie	460,0	22,0	256,5	82,1	78,3	36,2	49,4	52,0	41,0	153,0	100,0	216,0	1546,5	128,8	100,0

(w tym leśniczówkę), 2 w Drwini, 8 w Chobocie, 2 w Woli Batorskiej, 3 w Sitowcu (w tym leśniczówkę), gajówkę Olszyny i obok położoną stodołę PGR ze strażnicą. Łączna powierzchnia zagród (fot. 9) wynosiła 12,0 ha. Tworzą one razem powierzchnię próbną nr 18.

Zespół ptaków gnieżdżących się w tym siedlisku przedstawia tabela XVIII. Bardzo sporadycznie gnieździ się tu *Streptopelia decaocto* i prawdopodobnie *Picus canus*. Szczególną uwagę zwraca wysokie zagęszczenie ptaków w porównaniu z najbogatszymi nawet zespołami naturalnymi. Na żer wychodzi do wsi szereg gatunków ściśle leśnych, przede wszystkim *Parus caeruleus*, *P. palustris*, *Dendrocopos major*, *D. medius*, *D. minor*, *Sitta europaea*, *Certhia familiaris*, *Turdus philomelos*, *T. merula*, *Troglodytes troglodytes*, *Erithacus rubecula* i *Cuculus canorus*.

Rzeka Wisła od 117 do 122 km szlaku żeglownego, tj. 4,5 km w górę i 0,5 km w dół biegu rzeki od mostu w Ispinie (fot. 10). Charakter siedliska zgodny z opisem rzeki zamieszczonym na wstępie.

Nie stwierdzono w obrębie koryta Wisły przypadku gnieżdżenia się ptaków. Tłumaczyć to należy brakiem roślinności wodnej, intensywną żeglugą, eksploatacją i obudowywaniem koryta oraz zbyt dużymi zmianami poziomu wody. Zanieczyszczenie wody odgrywa tu raczej podrzędną i pośrednią rolę. Szacunkowy roczny stan zgrupowań ptaków stacjonujących na Wiśle przedstawia tabela XIX. Zestawienie nie uwzględnia gatunków spotkanych w tym biotopie przypadkowo, nie wchodzących w ramy prób ilościowych. Do gatunków tych należą: *Aythya fuligula*, *A. nyroca*, *Mergus serrator* i *Tringa ochropus*.

2. Porównanie badanych zespołów ptaków

Zakres podobieństwa zespołów wydzielonych w awifaunie Puszczy Niepołomickiej przedstawiają ryciny 7, 8 i 9.

W tabelo-diagramie opartym na wskaźniku jakościowym Sørensena (ryc. 7) wyodrębniają się wyraźnie 4 grupy zespołów oraz 2 zespoły pojedyncze. I grupę tworzą zespoły opisane dla łąk znad Drwinki (Ł), torfowiska niskiego (TB) i zarośli wierzbowych nadwiślańskich (ZW). Grupa ta nie jest tu jednak zbyt zwarta, gdyż jej krańcowo przeciwległe zespoły wykazują podobieństwo znacznie poniżej 50%. II grupę tworzą zespoły zaroślowo-młodnikowe: wspólne dla grup I i II — torfowiskowy (ZB) i zarośli nadwiślańskich (ZW), dalej zarośli wierzbowych na torfowisku Błoto (ZB), starszego zrębu (ZZ), lasku brzozowego (LB) i grądowego młodnika (M). Problematyczne jest natomiast umiejscowienie w tej grupie zespołu ptaków szuwarów trzcinowo-turzycowych (ST) na torfowisku Błoto. Zespoły torfowiska (TB) i zarośli nadwiślańskich (ZW), jako przejściowe od łąk do zarośli z grupkami drzew, stanowią logiczny pomost między grupą I II. Grupę III tworzą zespoły ptaków siedlisk typowo leśnych: młodego grądu (GM), łęgu olszowego (ŁO), grądu dojrzałego (G), grądu starego (GS), boru mieszanego (BM) i boru bagiennego (BB). Przejście od grupy II do III tworzą zespoły lasku brzozowego (LB) i grądowego młodnika (M). Najwyższe podobień-

	Ł	TB	ZW	ST	ZB	ZZ	LB	M	GM	ŁO	G	GS	BM	BB	GW	Z	SZ	S
Ł																		
TB	50																	
ZW	27	59																
ST	10	33	46															
ZB	—	31	50	44														
ZZ	—	52	48	27	47													
LB	—	36	47	30	64	63												
M	—	39	53	21	53	44	63											
GM	—	26	42	9	40	28	67	69										
ŁO	—	16	31	7	26	21	49	49	72									
G	4	20	39	10	28	20	40	57	54	70								
GS	—	16	26	—	22	19	34	47	48	68	85							
BM	—	20	23	—	13	19	34	47	48	68	75	74						
BB	—	13	18	—	16	18	37	34	47	61	42	44	60					
GW	5	11	15	7	19	7	12	20	28	64	22	21	21	17				
Z	13	32	19	18	15	40	27	17	11	8	11	5	5	—	8			
SZ	8	14	32	29	26	20	16	24	21	12	9	8	4	—	18	—		
S	11	—	8	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	

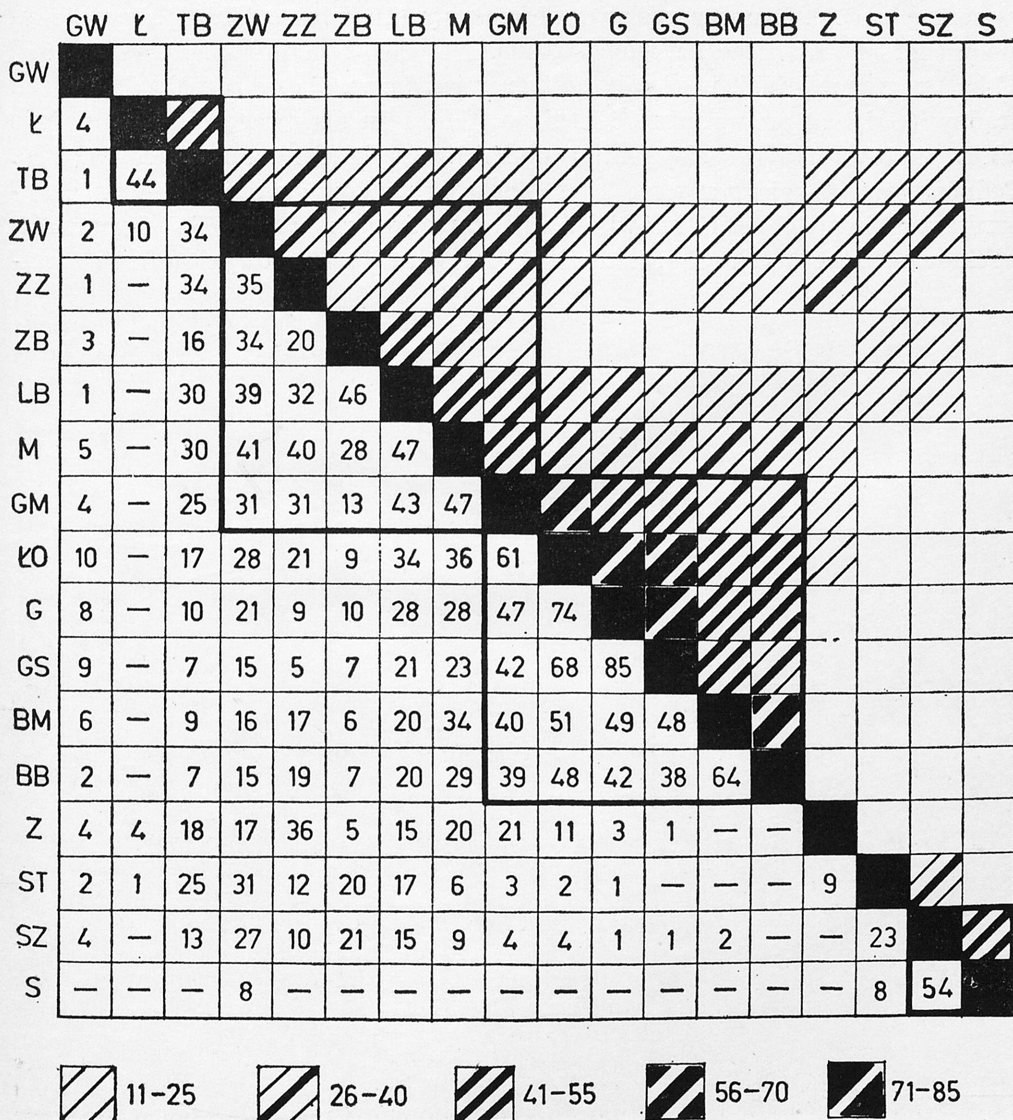


Ryc. '. Tabelo-diagram wyrażający jakościowe podobieństwo badanych zespołów ptaków w oparciu o wskaźnik Sørensena (QS). Symbole zespołów ptaków: Ł — łąkowy, TB — otwartego torfowiska, ZW — zarośli wierzbowych n. Wisłą, ZB — zarośli wierzbowych na torfowisku, ST — szuwarów trzcinowo-turzycowych na torfowisku, Z — zrębu świeżego, ZZ — zrębu zakrzaczonego, LB — lasku brzozowego, M — młodnika grądowego, GM — grądu ok. 30-letniego, G — grądu ok. 95-letniego, GS — grądu ok. 150-letniego, BM — boru mieszanego, BB — boru bagiennego, S — starorzecza, SZ — zarośniętego starorzecza, GW — gospodarstw wiejskich

stwo jakościowe w tej grupie jak i w całym diagramie (85%) łączy zespoły dojrzałych grądów (G, GS). Mimo dużego podobieństwa do zespołu łęgu olszowego (ŁO) odosobnione miejsce zajmuje zespół gospodarstw wiejskich (GW). Odrębność zachowuje tu też zespół ptaków zrębu świeżego (Z), podczas gdy

zespoły pozostałe — starorzecza (S) i starorzecza zarośniętego (SZ) — tworzą oddzielną grupę IV. Drugi i trzeci zespół do końca wykazują znaczne podobieństwa do niektórych zespołów z grupy zaroślowej (Z — TB, Z — ZZ, SZ — ZW), stąd zarysowała się lekka koncentracja zespołów o podobieństwie powyżej 30% także na drugiej przekątnej diagramu.

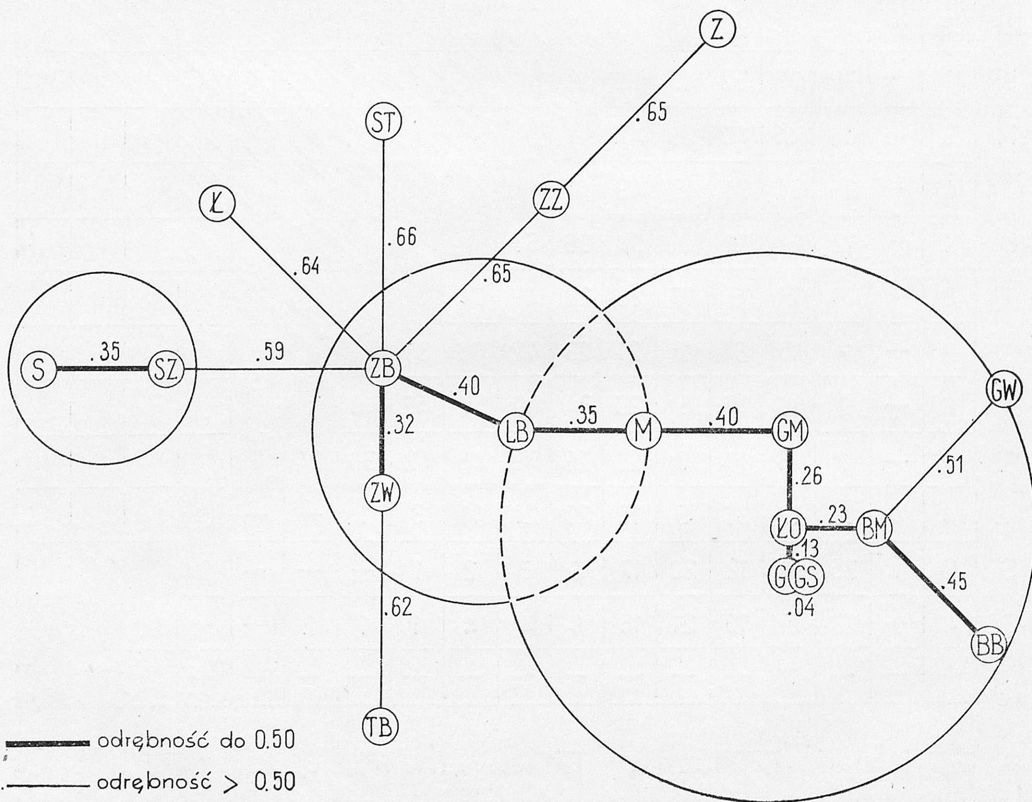
W tabelo-diagramie opartym na wskaźniku Renkonena (ryc. 8) wydzielono 4 grupy zespołów ptaków oraz 3 odrębne zespoły pojedyncze: gospodarstw wiejskich (GW), zrębu grądowego świeżego (Z) i szuwarów trzcinowo-turzyco-



	GW	Ł	TB	ZW	ZZ	ZB	LB	M	GM	ŁO	G	GS	BM	BB	Z	ST	SZ	S
GW																		
Ł	4																	
TB	1	44																
ZW	2	10	34															
ZZ	1	—	34	35														
ZB	3	—	16	34	20													
LB	1	—	30	39	32	46												
M	5	—	30	41	40	28	47											
GM	4	—	25	31	31	13	43	47										
ŁO	10	—	17	28	21	9	34	36	61									
G	8	—	10	21	9	10	28	28	47	74								
GS	9	—	7	15	5	7	21	23	42	68	85							
BM	6	—	9	16	17	6	20	34	40	51	49	48						
BB	2	—	7	15	19	7	20	29	39	48	42	38	64					
Z	4	4	18	17	36	5	15	20	21	11	3	1	—	—				
ST	2	1	25	31	12	20	17	6	3	2	1	—	—	—	9			
SZ	4	—	13	27	10	21	15	9	4	4	1	1	2	—	—	23		
S	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	54	

Ryc. 8. Tabelo-diagram wyrażający podobieństwo badanych zespołów ptaków w oparciu o wskaźnik dominacji Renkonena (Re). Znaczenie symboli jak na rycinie 7

wych na torfowisku Błoto (ST). I grupę tworzą 2 zespoły: łąkowy (Ł) i torfowiskowy (TB), a nie 3, jak w przypadku podobieństw jakościowych. Poza zasięgiem tej grupy znalazł się zespół zarośli nadwiślańskich (ZW). Podobnie zespół torfowiska Błoto (TB) nie wszedł już do grupy następnej — zaroślowo-młodnikowej. Tę II grupę tworzy 6 zespołów: zarośli nadwiślańskich (ZW), zarastającego zrębu grądowego (ZZ), zarośli na torfowisku Błoto (ZB), lasku brzozowego (LB), grądowego młodnika (M) i grądu młodego (GM). Równie ostro wyodrębniającą się grupę III tworzą zespoły: grądu młodego (GM), łęgu olszowego (ŁO), grądu dojrzałego (G), grądu starego (GS), boru mieszanego (BM) i boru bagiennego (BB). Grupy zaroślowo-młodnikową (II) z leśną (III) łączy tu jedynie zespół ptaków grądu młodego (GM). Największym podobieństwem (85% i 74%) w grupie leśnej, jak i całym diagramie odznaczają się zespoły dojrzałych grądów (G i GS) oraz grądu 95-letniego (G) i łęgu olszowego (ŁO). Podobnie jak w zestawieniu jakościowym, grupę IV tworzą zespoły starorzeczy (SZ i S). Podobieństwo drugiego stopnia tworzą zespoły ptaków grupujące się przy najbardziej sobie podobnych: nadwiślańskich zarośli wierzbowych (ZW) i szuwarów trzcinowo-turzycowych (ST), nadwiślańskich zarośli wierzbowych (ZW) i zaras-



Ryc. 9. Uporządkowanie badanych zespołów ptaków systemem dendrytowym w oparciu o wskaźnik Cody'ego (T). Znaczenie symboli jak na ryc. 7

tającego starorzecza (ST), starszego zrębu grądowego (ZZ) i zrębu grądowego świeżego (Z).

W rozstawieniu dendrytowym, opartym na wskaźniku Cody'ego (ryc. 9), zespoły ptaków uległy zróżnicowaniu najsilniej. Łączą się one w wyraźną grupę starorzeczy (I; zespoły S, SZ) i dużą grupę zaroślowo-leśną (II; zespoły ZB, ZW, LB, M, GM, ŁO, G, GS, BM, BB). II grupa nie jest w pełni jednolita; zaznacza się w niej biegunowa koncentracja ptasich zespołów wysokopiennych lasów (ŁO, G, GS, BM, BB), do których silnie nawiązują zespoły młodych lasów (GM, M, LB), oraz zespołów właściwych zaroślom wierzbowym i laskom (ZB, ZW, LB). 6 zespołów — torfowiskowy (TB), łąkowy (Ł), szuwarów trzcinowo-turzycowych (ST), gospodarstw wiejskich (GW), zrębów świeżego (Z) i zaroślowego (ZZ) — tworzy jednostki odrębne. Zwraca uwagę centryczna pozycja zespołu ptaków zarośli wierzbowych (ZB), wiążącego prawie wszystkie grupy i samodzielne zespoły.

Porównawcze zestawienie zespołów według wartości czterech podstawowych pomiarów — liczby gatunków (N), zagęszczenia osobników (D), różnorodności gatunkowej (H') i struktury dominacji gatunków w zespole (J') przedstawia tabela XX.

Pod względem liczby gatunków wybijają się zespoły ptaków starych, wysokopiennych lasów (GS, G, BM), które w swym składzie mają co najmniej 30 gatunków o zagęszczeniu nie mniejszym niż 0,1 p./10 ha. Jeśli uwzględnić również mniej liczne gatunki występujące w odpowiednich typach siedlisk — pierwszeństwo przypadnie awifaunie boru mieszanego (BM — 50 gat.). Zespoły dojrzałych grądów (GS, G) w takim ujęciu mają jednakową liczbę gatunków (42), jakkolwiek ich skład jakościowy nie jest identyczny. Na końcowej pozycji znajdują się w tej klasyfikacji zespoły siedlisk prostych, tj. zrębów (Z, ZZ), starorzecza (S) i szuwarów trzcinowo-turzycowych (ST), które nie posiadają w swym składzie więcej niż 10 gatunków (np. Z — 3 gat.).

Z uwagi na zagęszczenie osobników wyróżnia się zdecydowanie zespół ptaków gospodarstw wiejskich (GW — 125,0 p./10 ha). Na kilku dalszych pozycjach znajdują się zespoły dojrzałych lasów grądowych (GS, G) i łęgu olszowego (ŁO) oraz liściastych lasków (M, LB). Zwraca tu uwagę niska pozycja zespołów borowych, pomimo że dotyczą lasów o pełnej 3-warstwowej budowie (warstwy: runa, podszycia, drzew). Ogromnym ubóstwem i w tym zestawieniu odznacza się zespół świeżego zrębu (Z — 3,3 p./10 ha), nieco bogatsze są zespoły łąki (Ł) i torfowiska (TB).

Najwyższą różnorodność gatunkową, przekraczającą 4 bity na osobnika, wykazują zespoły dojrzałych lasów: boru mieszanego (BM), grądów (G, GS) łęgu olszowego (ŁO); najniższą, nie osiągającą 2 bitów, zespoły małe — zrębu świeżego (Z) i torfowiska (TB).

Najlepszy rozkład dominacji gatunków cechuje zespoły średnio bogate i raczej ubogie tak w sensie jakościowym, jak i liczebnym. Należą tu zespoły: zarośli wierzbowych (ZW), młodnika liściastego (M), łęgu olszowego (ŁO) i starorzecza (S); wartości wskaźnika dominacji przekraczają u nich 0,900.

Tabela XX

Zestawienie zespołów ptaków według liczby gatunków (N), zagęszczenia par na 10 ha (D), różnorodności gatunkowej (H′) i struktury dominacji gatunków (J′). W nawiasach uwzględniono również te gatunki, które gnieżdżą się w danym siedlisku sporadycznie bądź w ekotonach. Symbole zespołów ptaków objaśnione są w tekście (rozdz. IV, podrozdz. 1)

Lp.	Zespół	N	Lp.	Zespół	D	Lp.	Zespół	H′	Lp.	Zespół	J′
1.	GS	35 (42)	1.	GW	125,0	1.	BM	4,290	1.	ZW	0,947
2.	G	32 (42)	2.	LB	90,0	2.	G	4,160	2,	M	0,920
3.	BM	30 (50)	3.	GS	89,9 (maks. 102,2)	3.	GS	4,145	3.	LB	0,915
4.	ŁO	21 (24)	4.	M	84,4	4.	ŁO	4,010	4.	S	0,914
5.	GW	21 (22)	5.	G	79,1 (maks. 82,7)	5.	M	3,975	5.	ŁO	0,913
6.	M	20 (21)	6.	ŁO	73,1	6.	ZW	3,950	6.	SZ	0,890
7.	ZW	18 (22)	7.	GM	66,8	7.	GW	3,810	7.	BB	0,878
8.	TB	16 (18)	8.	ZB	60,0	8.	ST	3,518	8.	BM	0,874
9.	BB	15 (24)	9.	ZW	50,3	9.	BB	3,429	9.	GW	0,867
10.	GM	15 (17)	10.	ST	36,8	10.	SZ	3,294	10.	ST	0,865
11.	SZ	13 (—)	11.	SZ	35,6	11.	GM	3,286	11.	ZZ	0,853
12.	LB	12 (14)	12.	BM	35,0	12.	LB	3,282	12.	ZB	0,845
13.	Ł	12 (—)	13.	BB	26,8	13.	ZB	2,807	13.	GM	0,841
14.	ZB	10 (13)	14.	S	26,0	14.	S	2,565	14.	G	0,832
15.	ST	8 (—)	15.	ZZ	14,8	15.	Ł	2,424	15.	GS	0,808
16.	S	7 (—)	16.	TB	9,1	16.	ZZ	2,395	16.	Z	0,800
17.	ZZ	7 (—)	17.	Ł	7,1	17.	TB	1,314	17.	Ł	0,676
18.	Z	3 (—)	18.	Z	3,3	18.	Z	1,269	18.	TB	0,328

Tabela XXI

Porównawcze zestawienie zagęszczenia ptaków w niektórych siedliskach Europy

Teren i autorzy	Pary/10 ha	Uwagi
	Dojrzałe bory sosnowe	
— Puszcza Niepołomicka	35,0	B. świeży, z tendencją do mieszanego; 50 gat.
	26,8	B. sosnowy bagienny; 24 gat.
— Okolice Legnicy (Tomiałojć, 1970)	52,2 i 53,4	B. mieszany, Ee ?
— Okolice Poznania (Czarnecki, 1956)	31,4	B. sosnowy bez podszycia Ee; 17 gat.
	243,9	B. mieszany z urozmaiconym podsz.; Ep; 31 gat.
— Okolice Poznania (Bednorz, 1970)	56,9—68,8 ($\bar{x}$ = 62,4)	B. sosnowy przerzedzony; Ee?; 31(35) gat.
— Okolice Warszawy (Gotzman, 1961)	58,5	B. sosnowy świeży; Ep; Ew; 35 gat.
— Europa Środkowa (wg Bednorza, 1970)	7,0—39,6	B. sosnowe czyste lub z małą domieszką drzew liściastych
— Europa Środk. i Półn. (wg Oelke, 1966)	4,5—123,7	B. sosnowe o różnym charakterze
— Europa Półn. i Wsch. (wg Novikova, 1960)	4,0—36,4 ($\bar{x}$ = 19,3)	B. sosnowe; 23 pow. próbne; u niektórych Ep
	Dojrzałe lasy dębowo-grabowe	
— Puszcza Niepołomicka	75,2—102,2 ($\bar{x}$ = 85,0)	47 gat.
— Okol. Lubiąża w dol. Odry (Ranoszek, 1969)	81,3	30 gat., z ograniczeniem do pow. próbnej
— Okolice Legnicy (Tomiałojć, 1970)	93,0 i 100,0	Brak bliższych inform. o pow. próbnych
— Szwajcaria (Glutz v. Blotzheim, 1962)	138,0	55 gat.
— Europa Zach., Środk. i Półn. (wg Oelke, 1966)	37,5—295,0	Materiałów źródłowych nie analizowano
	Podmokłe olszyny	
— Puszcza Niepołomicka	73,1	24 gat.
— Okolice Poznania (Bednorz, Bogucki, 1964)	125,0	Ee; 28 gat.
— Nad Sprewą w NRD (Schiermann, 1930 — za Bednorzem i Boguckim, 1964)	96,0—224,0	27 gat.
— Europa Zach., Środk. i Półn. (wg Oelke, 1966)	13,8—117,5	Materiałów źródłowych nie analizowano

Teren i autorzy	Pary/10 ha	Uwagi
	Brzeziny	
— Puszcza Niepołomicka	90,0	Ep; Ew; 14 gat.
— Okolice Poznania (Bednorz, 1970)	37,0—49,1 ($\bar{x}$ = 43,6)	Ew; 28 gat.
— Zach. Walia (Jones, 1972)	36,0	Prawdop. Ep; 11 gat.
— Europa Półn. (wg Oelke, 1966)	2,5—38,8	Materiałów źródłowych nie analizowano
— Europa Półn. (wg Bednorza, 1970)	30,0—64,4 ($\bar{x}$ = 44,8)	9 pow. próbnych
— Szwedzka Laponia (Enemar, 1963)	16,1—54,0	?
	Torfowiska	
— Puszcza Niepołomicka	9,1	T. zdegradowane, niskie; 18 gat.
— Bagna Biebrzańskie (Dyrcz i inni, 1972)	32,5—51,5 ($\bar{x}$ = 35,8)	T. niskie i przejściowe, otwarte i zaroślowe; ok. 40 gat.
— Pojez. Łęczyńsko-Włodawskie (Dyrcz i inni, 1973)	23,5—57,7	Torfowiska — jak wyżej; 38 gat.
— Białoruś (Dučic, 1961)	19,0—22,0	T. niskie
— Szwajcaria (Glutz v. Blotzheim, 1962)	13,0	T. niskie, podalpejskie; 17 gat.
	Wsie	
— Rejon Puszczy Niepołomickiej	125,0	System zagród; 22 gat.
— Okolice Legnicy (Tomiałojć, 1970)	127,3	Łańcuch wsi; 24 gat.

Ep — efekt małej powierzchni;
Ew — efekt wyspowego położenia badanego siedliska;
Ee — efekt ekotonu.

Wyjątkową dysproporcję w rozkładzie liczebnym wykazują gatunki w zespole torfowiska (TB) — 0,328 i łąki (Ł) — 0,676.

Ilościową pozycję awifauny niektórych siedlisk Puszczy Niepołomickiej na tle mniej lub bardziej porównywalnych wyników, uzyskanych przez innych autorów, przedstawia tabela XXI.

Na przykładzie dojrzałego grądu opisano roczny stan awifauny leśnej Puszczy Niepołomickiej (tab. XXII, XXIII). Jej trzon (ok. 80%) tworzy 13 gatunków, których indywidualny udział jest wyższy niż 2% w każdym roku; są to: *Parus caeruleus*, *P. major*, *Sitta europaea*, *Fringilla coelebs*, *Erithacus rubecula*,

Tabela XXII

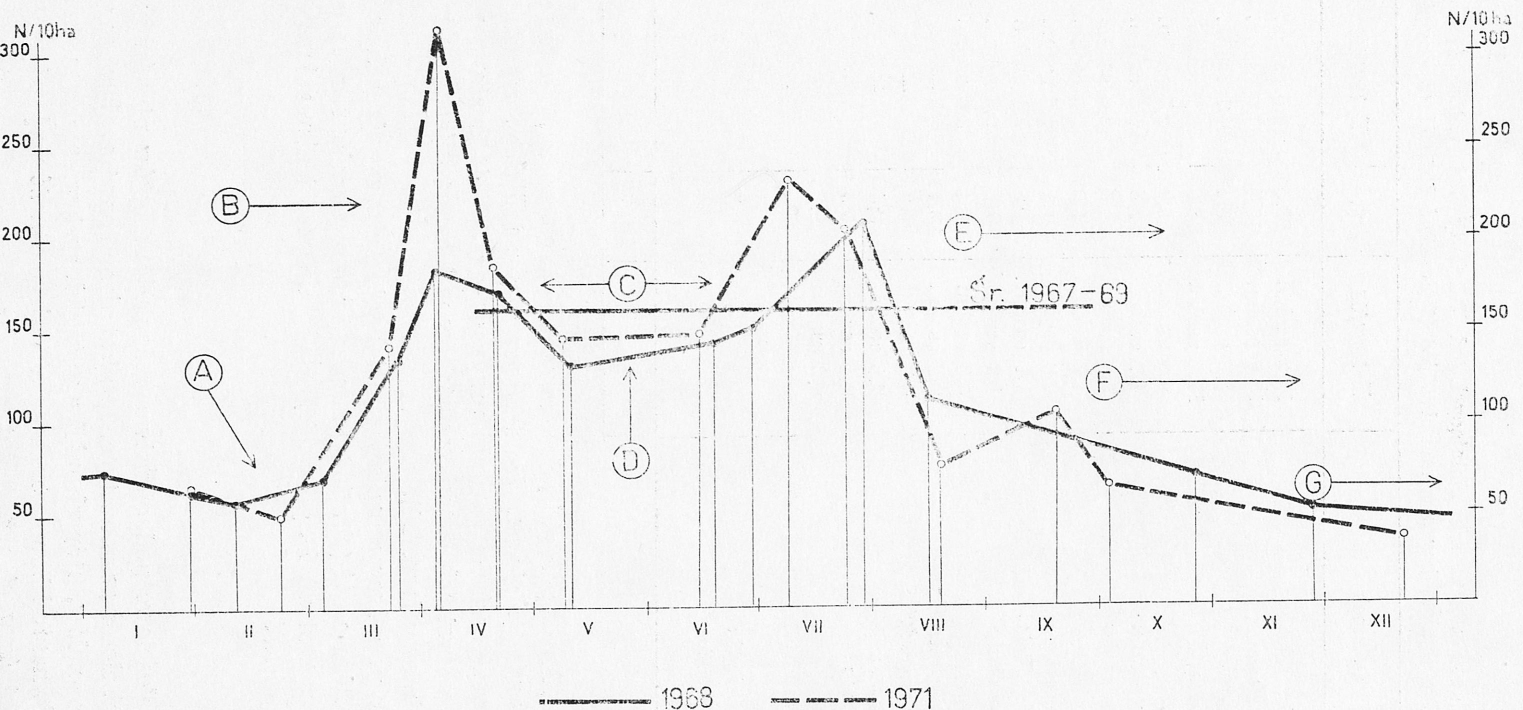
Roczna dynamika awifauny grądowej Puszczy Niepołomickiej w r. 1968. Ocenę liczebności ptaków prowadzono 6 I, 11 II, 4 III, 24 III, 4 IV, 21 IV, 28 VII, 15 VIII, 26 X, 27 XI (wyniki na grudzień oszacowano w nawiązaniu do liczenia w styczniu 1969) — metodą taksacji na pasach, w miesiącach V i VI — metodą kartowania (wstawiono średnią wartość dla sezonu lęgowego 1968). Wyniki sprowadzono — poprzez odczytywanie z wykresu — do 15 dnia każdego miesiąca

Lp.	Gatunki	Liczba osobników na 10 ha lasu													%
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	x̄ R	
1.	*Parus caeruleus*	6,9	15,0	32,2	28,5	17,1	17,1	54,0	24,4	22,7	21,0	17,0	15,5	22,6	20,2
2.	*Parus major*	10,4	14,5	12,8	13,7	11,4	11,4	16,7	24,4	19,8	15,2	10,3	3,5	13,7	12,3
3.	*Sitta europaea*	10,5	9,4	8,7	7,8	6,7	6,7	26,6	24,4	20,8	17,3	11,2	4,5	12,9	11,5
4.	*Parus palustris*	3,4	6,4	2,7	0,9	1,2	1,2	7,7	6,7	6,7	6,8	7,7	2,3	4,5	4,0
5.	*Certhia* sp.	3,6	4,6	6,6	4,6	1,9	1,9	3,9	2,3	3,2	4,2	4,8	3,2	3,7	3,3
6.	*Dendrocopos major*	2,8	4,2	3,6	6,0	3,6	3,6	3,9	2,3	2,3	2,3	1,8	2,3	3,2	2,9
7.	*Dendrocopos medius*	1,5	—	0,8	1,6	0,8	0,8	0,2	—	1,0	2,0	0,9	0,9	0,9	0,8
8.	*Garrulus glandarius*	0,8	0,3	0,5	—	—	—	0,6	—	1,9	3,8	1,7	2,1	1,0	0,9
9.	*Dendrocopos minor*	0,8	—	0,8	0,9	0,8	0,8	0,2	—	—	—	—	—	0,4	0,4
10.	*Aegithalos caudatus*	3,2	0,6	1,5	—	—	—	—	—	—	—	0,8	0,8	0,6	0,5
11.	*Pyrrhula pyrrhula*	1,9	1,4	0,9	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	0,4
12.	*Regulus regulus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,7	0,7	0,2	0,1
13.	*Coccothraustes coccothraustes*	21,1	3,6	10,8	15,8	4,8	4,8	7,3	13,3	7,8	2,1	—	—	7,8	7,0
14.	*Troglodytes troglodytes*	0,8	—	—	0,9	0,4	0,4	1,2	2,3	1,4	0,4	0,9	—	0,7	0,6
15.	*Turdus merula*	1,5	—	1,5	4,3	6,7	6,7	5,8	0,1	—	—	—	—	2,2	2,0
16.	*Picus canus*	0,8	—	—	—	0,4	0,4	0,2	—	—	—	—	—	0,2	0,2
17.	*Emberiza citrinella*	—	—	3,6	3,0	4,2	4,2	0,9	—	—	—	2,0	—	1,5	1,3
18.	*Erithacus rubecula*	—	—	5,0	9,1	12,0	12,0	21,4	6,7	3,8	1,0	—	—	5,9	5,3
19.	*Turdus philomelos*	—	—	1,5	14,3	5,7	5,7	3,1	2,3	1,4	0,3	—	—	2,9	2,6
20.	*Fringilla coelebs*	—	—	10,0	25,2	16,0	16,0	24,4	—	—	—	—	—	7,6	6,8
21.	*Sturnus vulgaris*	—	—	4,3	19,6	9,5	9,5	2,1	—	—	—	—	—	3,7	3,3
22.	*Phylloscopus sibilatrix*	—	—	—	3,6	9,5	9,5	4,2	2,3	1,4	0,3	—	—	2,6	2,3
23.	*Anthus trivialis*	—	—	—	2,7	8,4	8,4	3,9	2,3	1,4	0,3	—	—	2,3	2,3
24.	*Ficedula albicollis*	—	—	—	3,6	21,0	21,0	4,5	—	—	—	—	—	4,2	3,8
25.	*Phylloscopus collybita*	—	—	—	2,3	0,8	0,8	2,3	—	—	—	—	—	0,5	0,5
26.	*Columba palumbus*	—	—	—	2,3	0,8	0,8	0,2	—	—	—	—	—	0,3	0,3
27.	*Sylvia atricapilla*	—	—	—	—	6,7	6,7	1,5	—	—	—	—	—	1,2	1,1
28.	*Muscicapa striata*	—	—	—	—	2,9	2,9	10,2	—	—	—	—	—	1,3	1,2
29.	*Streptopelia turtur*	—	—	—	—	1,9	1,9	0,4	—	—	—	—	—	0,4	0,4
30.	*Cuculus canorus*	—	—	—	—	1,5	1,5	1,3	—	—	—	—	—	0,4	0,4
31.	*Luscinia luscinia*	—	—	—	—	1,2	1,2	0,3	—	—	—	—	—	0,2	0,2
32.	*Hippolais icterina*	—	—	—	—	1,0	1,0	0,2	—	—	—	—	—	0,2	0,2
33.	*Oriolus oriolus*	—	—	—	—	0,8	0,8	1,2	—	—	—	—	—	0,2	0,2
34.	*Phasianus colchicus*	—	—	—	—	0,6	0,6	0,3	—	—	—	—	—	0,1	0,1
35.	*Locustella fluviatilis*	—	—	—	—	0,3	0,3	0,1	—	—	—	—	—	0,1	0,1
36.	*Crex crex*	—	—	—	—	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	0,0(3)	0,0(2)
37.	Sp. not. det. ex *Passeriformes*	—	—	—	4,0	—	—	2,5	—	—	—	—	10,5	0,9	0,8
	Łącznie	70,0	60,0	107,8	175,0	160,8	160,8	213,3	113,8	95,6	77,0	60,8	46,3	111,8	100,0

Tabela XXIII

Roczna dynamika awifauny grądowej Puszczy Niepołomickiej w r. 1971. Ocenę liczebności ptaków przeprowadzono 29 I, 23 II, 17 III, 5 IV, 20 IV, 8 VII, 23 VII, 18 VIII, 19 IX, 3 X, 21 XII — metodą taksacji na pasach, w miesiącach V i VI — metodą kartowania (wstawiono średnią wartość dla sezonów lęgowych 1967—69). Wyniki sprowadzono — poprzez odczytywanie z wykresu — do 15 dnia każdego miesiąca

Lp.	Gatunki	Liczba osobników na 10 ha lasu													%
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	xR	
1.	*Parus caeruleus*	8,9	12,6	48,8	36,6	16,5	16,5	34,0	13,2	12,2	7,8	11,1	14,4	19,7	17,4
2.	*Parus major*	10,0	12,0	34,1	29,6	10,2	10,2	15,3	10,7	12,2	16,4	9,4	2,4	14,4	12,7
3.	*Sitta europaea*	10,0	9,6	9,6	8,0	5,7	5,7	14,9	15,8	10,3	8,6	6,4	4,0	9,1	8,0
4.	*Dendrocopos major*	4,4	2,7	5,6	4,7	3,2	3,2	5,0	1,6	3,0	3,7	2,8	1,8	3,5	3,1
5.	*Certhia* sp.	3,4	2,4	3,9	—	1,3	1,3	7,1	4,1	6,1	5,5	3,1	0,6	3,2	2,8
6.	*Parus palustris*	16,6	9,1	4,0	1,8	1,4	1,4	2,1	0,6	4,2	—	—	—	3,4	3,0
7.	*Dendrocopos minor*	4,1	1,5	—	0,8	0,4	0,4	—	—	—	0,2	0,9	1,6	0,6	0,5
8.	*Garrulus glandarius*	1,1	0,4	1,7	—	—	—	—	—	0,1	4,2	4,0	3,6	1,3	1,1
9.	*Aegithalos caudatus*	7,8	2,5	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	1,0	0,8
10.	*Pyrrhula pyrrhula*	1,1	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1
11.	*Dendrocopos medius*	—	—	1,7	0,7	0,8	0,8	0,8	—	—	0,3	0,2	0,1	0,5	0,4
12.	*Turdus merula*	—	—	5,3	7,6	7,1	7,1	10,7	7,5	3,6	1,0	0,6	0,1	4,2	3,7
13.	*Dryocopus martius*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,6	0,1	0,1	0,1
14.	*Emberiza citrinella*	—	—	10,5	12,4	5,0	5,0	22,0	8,2	0,1	—	—	—	5,3	4,7
15.	*Coccothraustes coccothraustes*	—	—	5,9	20,0	3,8	3,8	1,5	—	—	—	—	—	2,9	2,5
16.	*Passer montanus*	—	—	3,4	2,7	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,4
17.	*Fringilla coelebs*	—	—	—	28,1	18,2	18,2	31,2	10,4	12,0	1,0	0,6	—	10,0	8,8
18.	*Erithacus rubecula*	—	—	—	25,5	12,4	12,4	20,0	8,9	12,0	1,0	0,6	—	7,7	6,8
19.	*Turdus philomelos*	—	—	—	10,6	5,1	5,1	9,3	0,4	1,4	0,1	—	—	2,7	2,3
20.	*Sturnus vulgaris*	—	—	—	23,7	7,6	7,6	2,2	—	—	—	—	—	3,4	3,0
21.	*Phylloscopus collybita*	—	—	—	6,2	0,9	0,9	3,3	0,6	2,4	2,7	—	—	1,4	1,2
22.	*Anthus trivialis*	—	—	—	2,8	8,5	8,5	5,0	0,9	0,4	—	—	—	2,1	1,8
23.	*Carduelis carduelis*	—	—	—	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1
24.	*Columba palumbus*	—	—	—	—	0,4	0,4	0,7	0,2	2,8	1,7	1,0	—	0,6	0,5
25.	*Streptopelia turtur*	—	—	—	—	2,1	2,1	4,2	1,5	0,2	—	—	—	0,8	0,7
26.	*Phylloscopus sibilatrix*	—	—	—	—	9,6	9,6	1,6	0,4	—	—	—	—	1,8	1,5
27.	*Sylvia atricapilla*	—	—	—	—	7,3	7,3	6,4	3,3	—	—	—	—	2,0	1,7
28.	*Ficedula albicollis*	—	—	—	—	21,6	21,6	2,2	—	—	—	—	—	3,8	3,3
29.	*Muscicapa striata*	—	—	—	—	4,1	4,1	3,6	0,2	—	—	—	—	1,0	0,8
30.	*Oriolus oriolus*	—	—	—	—	1,3	1,3	2,2	0,2	—	—	—	—	0,4	0,3
31.	*Cuculus canorus*	—	—	—	—	1,0	1,0	1,5	—	—	—	—	—	0,3	0,2
32.	*Troglodytes troglodytes*	—	—	—	—	0,4	0,4	—	0,1	—	—	—	—	0,1	0,1
33.	*Hippolais icterina*	—	—	—	—	1,4	1,4	—	—	—	—	—	—	0,2	0,1
34.	*Luscinia luscinia*	—	—	—	—	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—	0,2	1,7
35.	*Phasianus colchicus*	—	—	—	—	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—	0,0(5)	0,0(4)
36.	*Caprimulgus europaeus*	—	—	—	—	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	0,0(3)	0,0(3)
37.	*Locustella fluviatilis*	—	—	—	—	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	0,0(3)	0,0(3)
38.	*Picus canus*	—	—	—	—	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	0,0(3)	0,0(3)
39.	*Crex crex*	—	—	—	—	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	0,0(2)	0,0(2)
40.	*Sylvia borin*	—	—	—	—	—	—	0,5	0,2	—	—	—	—	0,1	0,1
41.	*Turdus musicus*	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	0,1	0,1
42.	Sp. not det. ex *Passeriformes*	—	—	—	5,5	—	—	9,3	2,0	14,0	4,8	5,7	6,5	4,0	3,5
	Łącznie	64,4	53,2	134,5	227,0	159,3	159,3	219,6	91,0	97,0	60,0	47,0	35,2	112,8	100,0



Ryc. 10. Roczne zmiany liczebności ptaków w lesie grądowym Puszczy Niepołomickiej. N — liczba osobników, A — okres wymieniania się populacji, B — „fala" migrantów, C — okres stabilizacji lęgowej, D — depresja pozorna spowodowana wysiadywaniem ptaków w gniazdach, E — dyspersja części populacji i początek odlotów, F — odlot gatunków wędrownych, G — wychodzenie niektórych gatunków zimujących z lasu nad rzeki, do osiedli i na tereny otwarte, Śr — średni wieloletni stan populacji lęgowych

Tabela XXIV

Procentowy udział gatunków ptaków zimujących (od II dekady X do połowy III) w grądach Puszczy Niepołomickiej w sezonach 1967/68 (5 liczeń) i 1970/71 (2 liczenia)

Lp.	Gatunek	$\bar{x}$ 1967/68	%	$\bar{x}$ 1970/71	%
1.	*Parus major*	15,2 osobn.	20,5	11,5 osobn.	19,0
2.	*Parus caeruleus*	12,7 osobn.	17,1	11,6 osobn.	19,1
3.	*Parus palustris*	3,8 osobn.	5,1	11,1 osobn.	18,3
4.	*Sitta europaea*	11,1 osobn.	15,0	9,7 osobn.	16,0
5.	*Certhia* sp.	5,0 osobn.	6,7	2,7 osobn.	4,4
6.	*Aegithalos caudatus*	1,7 osobn.	2,3	4,2 osobn.	6,9
7.	*Dendrocopos major*	3,3 osobn.	4,4	3,2 osobn.	5,2
8.	*Dendrocopos medius*	1,2 osobn.	1,6	0,3 osobn.	0,5
9.	*Dendrocopos minor*	0,8 osobn.	1,1	1,5 osobn.	2,4
10.	*Garrulus glandarius*	1,1 osobn.	1,5	1,1 osobn.	1,8
11.	*Pyrrhula pyrrhula*	1,2 osobn.	1,6	0,6 osobn.	1,0
12.	*Carduelis spinus*	3,3 osobn.	4,4	3,0 osobn.	4,9
13.	*Coccothraustes coccothraustes*	9,7 osobn.	13,1	—	—
14.	*Troglodytes troglodytes*	0,7 osobn.	0,9	—	—
15.	*Regulus regulus*	2,6 osobn.	3,5	—	—
16.	*Turdus merula*	0,4 osobn.	0,5	—	—
17.	*Picus canus*	0,2 osobn.	0,2	—	—
	Strix aluco				
	Buteo buteo				
	Emberiza citrinella		0,5		0,5
	Phasianus colchicus				
	Asio otus				
			100,0		100,0

Ficedula albicollis, *Parus palustris*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Sturnus vulgaris*, *Certhia* sp., *Emberiza citrinella*, *Dendrocopos major* i *Turdus merula*. Z tego tylko na 3 pierwsze, osiadłe gatunki przypada aż 38—44% stanu rocznego. Zmiany liczebne wszystkich gatunków ptaków w łącznym ujęciu ilustruje wyraźniej wykres liniowy (ryc. 10).

Przedstawiono ponadto procentowy udział gatunków zimujących w grądach (tab. XXIV). Główną część (ok. 70%) zimowej fauny ptaków tego lasu tworzą *Parus major*, *P. caeruleus*, *P. palustris*, *Sitta europaea* i nieregularnie *Coccothraustes coccothraustes*.

3. Dyskusja

Jakościowe i ilościowe podobieństwo badanych zespołów ptaków przedstawione w formie tabelo-diagramów (ryc. 7,8) jest niemal powtarzające się w odniesieniu do części zespołów, których miejsc w takich zestawieniach można by się spodziewać. Porównanie kilkoma metodami daje możność wyjaśnienia pozycji zespołów o podobieństwach problematycznych.

Zestawienie oparte na wskaźniku jakościowym (ryc. 7) już w teoretycznym założeniu nie gwarantuje dostatecznie dużej precyzyjności. Wskaźnik Sørensena (QS) podatny jest na wpływ zjawisk przypadkowych, opiera się na alternatywie: występowaniu lub niewystępowaniu wspólnych gatunków w porównywanych zespołach. Wskaźnik Renkonena (Re), na którym opiera się drugi zestaw (ryc. 8), wprowadza natomiast wartość ilościową, która niweluje czynnik przypadkowości. Tym samym staje się zrozumiałe, dlaczego bardziej zdecydowany i logiczny układ zespołów prezentuje tabelo-diagram „jakościowo-ilościowy". W układzie „jakościowym" (ryc. 7) pojawiają się sytuacje problematyczne, zmuszające do zrezygnowania z pewnej konsekwencji metodycznej. I tak w grupie zaroślowo-młodnikowej (II) znalazł się zespół ptaków szuwarów trzcinowo-turzycowych (ST), jakkolwiek z żadnym innym zespołem tej grupy nie łączy go podobieństwo powyżej 45%. Do pułapu tego zbliża się on jedynie w konfrontacji z zespołem zarośli wierzbowych na torfowisku (TB). Znacznie większe różnice dzielą ten zespół od zespołów pozostałych grup, stąd zakwalifikowanie go do grupy II — jak się wydaje — jest tu najlepszym rozwiązaniem. Nieco inna sytuacja wynikła w grupie leśnej (III). Jeśliby mechanicznie stosować przyjęte kryterium segregacji badanych zespołów, to do grupy tej należałoby też włączyć zespół ptaków gospodarstw wiejskich (GW). Zespół ten wykazuje wprawdzie silne podobieństwo do zespołu ptaków łęgu olszowego (ŁO), lecz bardzo niewielkie do pozostałych zespołów leśnych. Rezygnując z przyjętej zasady, zespół wiejski (GW) wyłączono więc jako odrębną jednostkę, postawioną jednak w bezpośrednim sąsiedztwie grupy III. 7 gatunków ptaków zbliża łęg olszowy do zagród wiejskich: *Sturnus vulgaris*, *Carduelis carduelis*, *Fringilla coelebs*, *Hippolais icterina*, *Oriolus oriolus*, *Parus major* i *Sylvia borin*. Są to gatunki leśne i ekotonalne, w przypadku wsi związane z kępami drzew i krzewów, towarzyszącymi zagrodom gospodarskim. Liczniej występuje właściwie tylko *Sturnus vulgaris*, i to dzięki temu, że korzysta ze skrzynek lęgowych. Siedlisko wiejskie — jako wybitnie ukształtowane przez człowieka — jest jedynym z badanych, w którym uwzględnia się gnieżdżenie dziuplaków w dziuplach sztucznych. Interpretacja stosunków jakościowo-ilościowych (ryc. 8) wskazuje na to, iż uczestnictwo gatunków wspólnych dla łęgu i gospodarstw wiejskich jest w sumie na tyle sporadyczne, iż zespół ptaków zagród wiejskich powinno się nie tylko wyłączyć z grupy leśnej, lecz usytuować nawet w miejscu krańcowym diagramu. Diagram „jakościowo-ilościowy" inaczej określa też grupę zespołów o charakterze łąkowym (I). W tabelo-diagramie „jakościowym" (ryc. 7) znalazły się w tej grupie 3 zespoły ptaków, w tym zespół nadwiślańskich zarośli wierzbowych (ZW). Siedlisko tego ostatniego zespołu jest heterogenne (łąki, zarośla, a nawet kępy drzew), stąd ma on charakter wyraźnie przejściowy. Z zespołem łąkowym (Ł) łączy go podobieństwo poprzez zaledwie 4 gatunki: *Coturnix coturnix*, *Perdix perdix*, *Crex crex*, *Saxicola rubetra*. Jest to podobieństwo niższe od 30%, lecz oba te zespoły spaja dość silnie zespół torfowiska (TB). Już jednak w ujęciu „jakościowo-ilościowym" podobieństwo zespołu łąkowego (Ł) z zaroślowym (ZW) obniża się, a w dodatku wiążący

udział zespołu torfowiskowego (TB) zanadto zmniejszył się, aby zespół nadwiślańskich zarośli (ZW) mógł pozostać w tej samej grupie. W tabelo-diagramie „jakościowo-ilościowym" (ryc. 8) grupy zaroślowo-młodnikowa (I) i leśna (II) są wprawdzie nieco mniejsze, ale ostrzej zaznaczone. Zwraca tu uwagę wypadnięcie z grupy leśnej zespołów lasku brzozowego (LB) i grądowego młodnika (M), w którym udział gatunków leśnych okazał się mniej istotny niż można było tego oczekiwać. Uzasadnia to na pewno struktura odpowiadających tym zespołom siedlisk: nieproporcjonalnie silne rozwinięcie się warstwy podszycia w odniesieniu do słabo jeszcze wykształconej generacji drzew. W diagramie „jakościowo-ilościowym" odrębne miejsce zajmuje zespół ptaków szuwarowych (ST). Natomiast w obu tabelo-diagramach bezdyskusyjna jest spoistość grupy starorzeczy (S, SZ) i odrębność zespołu ptaków zrębu świeżego (Z).

O zróżnicowaniu zespołów w ujęciu wyprowadzonym od różnorodności gatunkowej decyduje liczba i względna liczebność gatunków u porównywanych zespołów. Nie jest to jednak interpretacja pokrywająca się z metodą RENKONENA. Wskaźnik CODY'ego (T) okazuje się szczególnie czułym miernikiem zróżnicowań zespołów, wynikających nie tyle z jakości, co konstrukcji siedlisk. Rozstawienie badanych zespołów w oparciu o wartości „T" i wykres dendrytowy (ryc. 9) prowadzi znów do wyróżnienia koncentracji zespołów ptaków starorzeczy (grupa I), zarośli, lasków i wysokopiennych lasów (II). Koncentracje te należy łączyć z obecnością szeregu gatunków wspólnych zgrupowanym zespołom, jak również ze stosunkowo niewiele różniącą się u nich liczbą i strukturą dominacji gatunków. Podział grupy II na zespoły zarośli (ZB, ZW, LB) i wyrośniętych lasów (ŁO, G, GS, BM, BB) wydaje się być zgodnym z intuicyjnym odczuciem. W pierwszej podgrupie chodzi o awifaunę siedlisk w zasadzie 2-warstwowych (warstwa roślinności zielnej i w. krzewów), z tylko nielicznym udziałem rosłych drzew. W przypadku podgrupy leśnej mamy do czynienia z awifauną siedlisk w pełni 3-warstwowych, znacznie bardziej złożonych. Za przejściowy w tej grupie należy uznać zespół młodnika liściastego (M), a w pewnym stopniu także zespół lasku brzozowego (LB). Siedliska, w których wykształciły się te zespoły, mają większość cech zaroślowych, ale pojawienie się w nich pewnej liczby drzew zbliża je do typowych lasów. Grupy zespołów ptaków, wydzielone w ujęciu dendrytowym, z niewielkim tylko odchyleniem odpowiadają grupom wyróżnionym w diagramach, zwłaszcza w diagramie „jakościowo-ilościowym". Centralna pozycja zespołu zarośli wierzbowych na torfowisku (ZB) w dendrycie wydaje się równie logiczna, jeśli rozważyć jego siedliskowe podobieństwo z zespołami bezpośrednio sąsiadującymi. Wyjątek stanowi tu tylko zespół łąkowy (Ł), który odnosi się do siedliska znacznie prostszego, rozbudową nie wykraczającego poza warstwę roślinności zielnej, i który z zespołem zarośli wierzbowych (ZB) nie ma gatunków wspólnych. Na stosunkowo najbliższym położeniu zespołu łąkowego (Ł) właśnie wobec zaroślowego (ZB) zaważyła zbliżona u tych zespołów liczba gatunków, jak i niezbyt duża różnica w strukturze dominacji tworzących je ptaków.

Ogólnie biorąc zarówno diagramy, jak i rozstawienie dendrytowe wskazują

na istnienie w Puszczy Niepołomickiej co najmniej 7 kategorii zespołów ptaków, będących dość czułym odbiciem fizjonomicznych i strukturalnych własności biotopów. Najwyraźniej wydzielają się grupy zespołów starorzeczy (S, SZ) oraz zespołów typowo leśnych (GM, ŁO, G, GS, BM, BB). Zdecydowanie odrębne zespoły ptaków mają łąki i torfowiska niskie, szuwary trzcinowo-turzycowe z kępkami zarośli wierzbowych, świeże zręby i zagrody wiejskie. Zaznacza się również grupa zespołów zaroślowych (ZB, ZW, LB, M), wykazująca szereg cech przejściowych od zespołów prostych (np. Ł, TB, ST) do bardziej złożonych, leśnych. Tej sumarycznej ocenie zróżnicowania awifauny Puszczy Niepołomickiej najlepiej odpowiada interpretacja za pomocą diagramu oraz wskaźnika Renkonena (ryc. 8).

Kształtowanie się wartości liczby gatunków, zagęszczenia, różnorodności gatunkowej i struktury dominacji gatunków w poszczególnych zespołach (tab. XX) wymaga osobnej interpretacji, chociaż np. wskaźnik różnorodności H' pozostaje w ścisłym związku przyczynowym z liczbą i zagęszczeniem gatunków.

Zgodnie z oczekiwaniem, największą liczbę gatunków ptaków mają zespoły siedlisk najbardziej złożonych wśród badanych, czyli dojrzałych lasów. Są to typowe dla środkowej Europy lasy wysokopienne z wykształconymi 3 warstwami wegetacyjnymi (A, B, C), oferujące zwierzętom stosunkowo najwięcej nisz ekologicznych, a stratyfikacja i struktura siedliska są podstawowymi czynnikami warunkującymi liczbę gatunków ptaków określonych siedlisk (Orians, 1969). Biorąc pod uwagę taksony o nie mniejszej liczebności niż 0,1 p./10 ha, najwięcej gatunków ma zespół starodrzewia grądowego (35 gat.); gdy jednak uwzględnić również gatunki rzadsze, nie zawsze zanotowane na powierzchni próbnej, lepszą pozycję ma w tym względzie zespół boru mieszanego (50 gat.). Stan ten wynikać może z nieco większego urozmaicenia boru mieszanego (drzewa szpilkowe i liściaste, zróżnicowanie warstwy A na A_1 i A_2) i zajmowania przezeń większej powierzchni, podczas gdy badany starodrzew grądowy, dzięki ochronie rezerwatowej, oparł się gospodarce rębnej właściwie tylko na 25-hektarowej powierzchni. Wydaje się, że liczba gatunków w zespole wzrasta ze wzrostem powierzchni konkretnego siedliska, przy czym zależność ta nie jest wprost proporcjonalna. W dalszej kolejności znajdują się zespoły ptaków siedlisk wykształconych i urozmaiconych sztucznie (GW), dalej te, na które oddziałuje efekt ekotonu (M), heterogenności siedliskowej (ZW, TB) oraz lasów słabiej rozwiniętych, reprezentujących gorsze warunki ekologiczne (BB, GM, SZ, LB). Najniżej w tej klasyfikacji znajdują się zespoły regenerujące, siedlisk bardzo prymitywnych (Z) lub pozostające na zbyt wczesnym jeszcze etapie rozwoju strukturalnego (ZZ, S).

Pod względem zagęszczenia najwyższą pozycję zajmuje zespół ptaków gospodarstw wiejskich (GW). Odbiega on zdecydowanie od najbogatszych nawet zespołów naturalnych, które nieznacznie przekraczają 100 p./10 ha (np. GS w 1970). Jest faktem dobrze udokumentowanym (np. Erz, 1964; Novikov, 1960; Oelke, 1966; Tomiałojć, 1970), że w warunkach europejskich siedliska

kulturowe i antropogenne osiągają na ogół najwyższe jednostkowe liczebności ptaków. O tak wysokich wartościach zagęszczenia decydują zazwyczaj 2—3 gatunki, dochodzące w takich warunkach do najlepszych efektów rozwojowych. Są nimi *Passer domesticus* i *Hirundo rustica* — gatunki, które osiągnęły bardzo wysoki stopień synantropizacji, możliwości wykorzystania siedliska sztucznego, a zarazem w tych nowych warunkach zgubiły niejako poważnych konkurentów gniazdowych. We wsiach przylegających do Puszczy Niepołomickiej dwa wymienione gatunki stanowią aż 70% osobników całego zespołu GW. Zespoły ptaków lasów liściastych znajdują się tu na następnych pozycjach. Są to lasy żyzne i, jak należy wnosić z pobieżnych obserwacji, zasobne w pokarm dla ptaków (gradacje zwójki zieloneczki i innych owadów). Lasy te, w stosunku do porównywanych siedlisk, mają dobrze zaznaczoną stratyfikację roślinności. Jest to czynnik, którego wzrost podnosi, niekiedy w bardzo istotnym zakresie, stan zagęszczenia i biomasy awifauny (Pearson, 1971). Pomiędzy zespołami ptaków lasów liściastych dojrzałych figurują zespoły wyrośniętych młodników (LB, M). Ich wysoką lokatę wyjaśnia charakter i położenie powierzchni próbnych. Lasek brzozowy graniczy zasadniczo z terenem półotwartym, stąd należy się liczyć z poważnym wpływem na wyniki badań efektu wyspowości siedliska i zbyt małej powierzchni próbnej. Młodnik grądowy jest położony wśród lasu, lecz reprezentuje siedlisko o charakterze przejściowym ekotonalnym. Zależność tak liczebności, jak i liczby gatunków ptaków, od wielkości i położenia badanej powierzchni jest ewidentna (Gromadzki, 1970). Wyizolowanie siedliska, jego mała powierzchnia czy też wykształcenie się siedlisk ekotonalnych, z reguły powodują wzrost wartości tych wskaźników. Na środkowych pozycjach znalazły się zespoły zaroślowe — ZB, ZW i ST; również i one opisane zostały na powierzchniach stosunkowo małych, położonych mniej lub bardziej wyspowo. Zwraca uwagę niska pozycja w tej klasyfikacji zespołów borowych, odnoszących się do siedlisk o strukturze wysoce złożonej. Małe zagęszczenie ptaków w borach jest zjawiskiem powszechnie znanym (np. Novikov, 1960; Oelke, 1966); siedliska te cechuje obecność dużej liczby gatunków ptaków, lecz nie są one zdolne do utrzymania większej ilości osobników. Dostrzega się w tym miejscu analogię do sytuacji, jaka panuje w jeziorach oligotroficznych, gdzie znacznej liczbie gatunków towarzyszy ubóstwo osobników. Wydaje się, że w borach czynnikiem ograniczającym liczebność populacji ptaków jest przede wszystkim pokarm, jakkolwiek pewni autorzy (np. Steinbacher, 1942) twierdzą, że zwierzęta te nawet w okresie lęgowym nie wykorzystują pokarmu, jaki mogą zdobyć w otoczeniu. Tę ostatnią tezę prawdopodobnie należałoby odrzucić w odniesieniu do borów, natomiast orientacyjne obserwacje wskazują, że miałaby ona pokrycie empiryczne w przypadku siedlisk żyźniejszych, np. grądów. Wpływ pokarmu na wielkość populacji ptaków jest do dziś zagadnieniem bardzo kontrowersyjnym (Lack, 1966; Wynne-Edwards, 1962), znacznie wychodzącym poza założenia i materiały dowodowe niniejszej pracy. O ograniczanie liczebności ptaków w borach można podejrzewać do pewnego stopnia brak większych możliwości zakładania gniazd przez przedstawicieli niektórych grup lęgowych, zwłaszcza

dziuplaków. Okazuje się bowiem (tab. I), że grupę dominantów w zespole BM tworzą wyłącznie gatunki wijące gniazda otwarte. Pod względem zagęszczenia wyraźnie niski stan mają zespoły ptaków siedlisk o konstrukcji prostej, łąkowej. Wyjątkowe ubóstwo przejawia tutaj zespół ptaków zawiązujący się na świeżym zrębie.

Chłonnością i pojemnością siedlisk — głównie poprzez wzrost liczby taksonów — uwarunkowana jest również różnorodność gatunkowa zespołów ptaków. Warunki te wiążą się pośrednio z rozbudową stratyfikacji siedlisk, bezpośrednio z ilością nisz ekologicznych, dostępnością pokarmu, możliwościami gnieżdżenia się, a także ze stałością i reżimem środowiska. Jak wynika z zestawienia Tramera (1969), różnorodność gatunkowa awifauny bagien i łąk (1 warstwa roślinności), terenów zaroślowych (2 warstwy), lasów strefy umiarkowanej (3 warstwy) i lasów tropikalnych (4 warstwy) różni się w stopniu zasadniczym. Między zespołami ptaków siedlisk ekstremalnych (bagna — lasy tropikalne) różnica wartości H′ sięga aż prawie 4 bitów. MacArthur i MacArthur (1961) wykazali istotną korelację między wzrostem różnorodności gatunkowej ptaków a ilością i strukturalnym zróżnicowaniem pięter roślinnych. Okazało się przy tym, że różnorodność gatunkowa ptaków siedlisk o podobnym profilu jest dużo większa w tropikach aniżeli w strefie umiarkowanej. Według tych samych autorów istnieje też wyraźna korelacja różnorodności gatunkowej ptaków z różnorodnością gatunkową roślin, jako że profilowe zróżnicowanie zbiorowiska roślinnego pozostaje w związku przyczynowym z różnorodnością gatunkową jego składników. W analogiczny sposób można rozważać kształtowanie się zespołów w Puszczy Niepołomickiej, jakkolwiek dla żadnego siedliska nie przeprowadzono dokładnej, liczbowo wyrażonej analizy gatunkowej i warstwowego zróżnicowania roślinności. Najwyższą różnorodność H′ mają tu zespoły ptaków dojrzałych lasów (BM, G, GS, ŁO), zwłaszcza boru mieszanego (BM), co wynika ze stosunkowo dużej liczby gatunków a zarazem równomiernego rozkładu ich dominacji. Na dalszych miejscach znalazły się zespoły siedlisk leśnych słabiej rozbudowanych lub, z uwagi na konstrukcję, zbliżonych do typowego lasu (M, ZW, BB, SZ, GM, LB). Wśród tych zespołów figurują jednak dwa dalsze (GW, ST), które odnoszą się do siedlisk kategorii, zdawałoby się, bardzo odmiennych, lecz konstrukcyjnie wykazują względem nich silnie zaznaczone analogie. Szczególnie godny podkreślenia jest wysoki wskaźnik H′ zespołu GW. Pomimo że gatunkowo jest to jeden z bogatszych zespołów, to dysproporcja między liczebnością *Passer domesticus* i *Hirundo rustica* a pozostałymi składnikami zespołu nie rokowały u niego zbyt wysokiej wartości H′. Tymczasem rozkład dominacji tych pozostałych gatunków w zespole GW okazał się na tyle równomierny (bardzo łagodny spadek liczebności), że jego wartość J′, wśród innych zespołów Puszczy Niepołomickiej, zajmuje miejsce środkowe. Siedlisko wiejskie, jakkolwiek jest wytworem sztucznym, istnieje od wielu stuleci i przez ten długi czas oddziaływania na awifaunę w niewiele zmienionym stanie pozyskało sobie na stałe szereg gatunków siedlisk naturalnych, nadając zespołowi ptaków strukturę zbliżoną do struktury właściwej zespołom dojrzałym, liczebnie nierozchwianym. Specy-

fiką tego siedliska, podobnie jak łąkowego i torfiastego, które znajdują się w sferze silnego oddziaływania człowieka, jest jednak wyraźne uprzywilejowanie paru gatunków, obniżających w konsekwencji wskaźnik różnorodności gatunkowej. Siedlisko zagród wiejskich również dyskryminuje pewne grupy ekologiczne ptaków, np. eliminuje zupełnie gatunki gnieżdżące się na ziemi. Bardzo niskie wartości H' u zespołów świeżego zrębu (Z) i torfowiska niskiego (TB) wynikają z wyjątkowego ubóstwa gatunkowego awifauny (zespół Z) lub z wyjątkowo dużych zróżnicowań ilościowych w zespole (zesp. TB). Według MARGALEFA (1968) różnorodność gatunkową można uznawać do pewnego stopnia za miarę organizacji zespołów czy ekosystemów.

Wskaźnik struktury dominacji gatunków w zespołach ptaków jest tym większy, im siedliska, w których się te zespoły wykształciły, są mniej jednolite. Czołową pozycję zajmują tu zespoły heterogennych wierzbowych zarośli nadwiślańskich (ZW) oraz grądowego młodnika (M), tworzącego stadium przejściowe od zarośli zrębowych do właściwego lasu. Zwracają uwagę stosunkowo niskie wartości J' (poniżej 0,900) u zespołów siedlisk najlepiej rozwiniętych (BM, G, GS). Pod względem wskaźnika J' zespoły ptaków tych siedlisk stoją w zestawieniu na miejscach środkowych i dalszych. Świadczy to zatem, że wartość J' ptaków nie wzrasta w miarę rozwoju stratyfikacji siedlisk, lecz raczej ze wzrostem urozmaicenia tychże siedlisk. Pewną podstawę do ostatniego stwierdzenia daje też zespół boru mieszanego (BM), stojący pod względem struktury dominacji gatunków na najlepszej pozycji wśród zespołów dojrzałych lasów. Dość dobry rozkład dominacji gatunków w zespole BM należy bowiem wiązać zarówno z równomiernym wykształceniem się warstw roślinnych w siedlisku (m. in. zróżnicowanie warstwy A na A_1 i A_2), jak i z różną fizjonomią drzewostanów (szpilkowe i liściaste). Są to wnioski idące po linii doświadczeń MACARTHURA i MACARTHURA (1961) oraz KARRA (1968). Przedstawiona interpretacja uwarunkowań wartości J' wyjaśnia dalej bardzo niskie wartości tego wskaźnika (poniżej 0,700) u zespołów siedlisk typu łąkowego — Ł i TB.

Z punktu w dzenia wartośc przyjętych wskaźników, wydziela się dość wyraźnie grupa ptasich zespołów bogatych w gatunki i osobniki (wysokie N i D) a zarazem dobrze zorganizowanych (wysokie H'); są to zespoły dojrzałych lasów liściastych i mieszanych (G, GS, ŁO, BM). W Puszczy Niepołomickiej nie ma zespołu, który łączyłby najwyższe wartości wymienionych 3 wskaźników. Na przeciwległych pozycjach znajdują się zespoły prymitywne, regenerujące (Z, Ł, TB, ZZ), rozwijające się w siedliskach strukturalnie prostych, o zaburzonym rozwoju wskutek gospodarki ludzkiej (wyrąb, koszenie, nawożenie itp.). Z omawianego zestawu można też odczytać, że wpływ człowieka na pewne wartości zespołów ptaków może się przejawiać także w sensie pozytywnym. Świadczy o tym największa liczebność ptaków w zespole gospodarstw wiejskich (GW), czy też najlepsza struktura dominacji gatunków w zespole dość sztucznie utrzymywanych zarośli wierzbowych nad Wisłą (ZW).

Możliwości porównania awifauny badanych siedlisk z ich odpowiednikami w innych częściach Polski i Europy są — jak na razie — bardzo ograniczone.

Idea takich porównań — aby mogła służyć za podstawę do głębszych wniosków— wymaga analiz dokładnych, a niejednokrotnie specjalnych przeliczeń wyników niejednakowo podanych przez różnych autorów. Dla chociażby orientacyjnej oceny pozycji zespołów ptaków niektórych kategorii siedlisk najlepsze możliwości porównawcze daje wskaźnik zagęszczenia. Jednak i tu materiały, pomimo ostrej selekcji, najczęściej nie są porównywalne bez zastrzeżeń, z uwagi na pewne odchylenia metodyczne (tak w sensie techniki liczeń, jak i doboru powierzchni próbnej) w różnych opracowaniach. Należy też mieć na względzie roczne fluktuacje liczebności ptaków; niedopasowania czasowe mogą bowiem znacznie zniekształcić sytuację w otrzymanym obrazie porównań. Np. roczne zmiany w zespole ptaków starego grądu w Puszczy Niepołomickiej wynosiły powyżej 10%. Podobne sezonowe różnice stwierdzono także w innych siedliskach (zob. Tomiałojć, 1970).

Wachlarz zmienności zagęszczenia awifauny lęgowej borów europejskich jest ogromnie szeroki (tabela XXI: Bednorz, 1970; Novikov, 1960; Oelke, 1966). Pozycja awifauny borowej Puszczy Niepołomickiej prezentuje się w zestawieniu raczej skromnie: zespół boru mieszanego (BM) w grupie borów europejskich zajmuje miejsce mniej więcej pośrednie, zespół zaś sosnowego boru bagiennego (BB) znajduje się poniżej średniej. Stwierdzenie takie może się jednak okazać błędne, jeśliby dokonać wyjaśnień i uściśleń natury metodyczno-interpretacyjnej, związanych z konkretnymi „próbami awifauny". Warunków tych nie spełniają pierwsze porównawcze analizy Novikova (1960) i Oelke'go (1966). Wielu autorów, których prace posłużyły do porównań, uzyskało materiały obciążone wpływem tak istotnych zjawisk jak efekt ekotonu, heterogenności powierzchni próbnej, jej wyspowego położenia lub małych rozmiarów. Zespoły borów Puszczy Niepołomickiej opisane zostały w warunkach uwalniających je od tego typu zastrzeżeń, toteż należy się liczyć z tym, że na odpowiednio ujednoliconej płaszczyźnie porównań ich pozycja będzie znacznie wyższa. Wyjątkowo duże różnice w zagęszczeniu ptaków w borach sosnowych wynikają ponadto z dużych różnic wśród czynników ekologicznych tej kategorii siedlisk. Różnice te są daleko większe niż u grądów, buczyn, lasów brzozowych czy nawet olszyn. W sumie jednak bory, w porównaniu z innymi lasami strefy umiarkowanej, należą do najuboższych pod względem liczebności ptaków. Podobny obraz uzyskujemy z porównań awifauny różnych siedlisk na terenie Puszczy Niepołomickiej.

Do porównań z awifauną lęgową dojrzałych grądów Puszczy Niepołomickiej najlepiej nadają się materiały z woj. wrocławskiego (Ranoszek, 1969; Tomiałojć, 1970). Świadczą one o wielkim podobieństwie liczebnym lęgowej awifauny grądów nadodrzańskich i nadwiślańskich. Tak np. w roku 1967 w grądzie nad Odrą gnieździło się 81,3 pary na 10 ha (Ranoszek, 1969), a w odpowiednim siedlisku nad Wisłą w tym samym sezonie na tę samą jednostkę powierzchni przypadały 82,7 pary. W grądach okolic Legnicy zagęszczenie ptaków sięga do 100 p./10 ha (Tomiałojć, 1970), co rejestrowane było również w Puszczy Niepołomickiej w przypadkach grądu starszego niż 100-letni. Większe zagęszcze-

nie ptaków (o około 1/4) zanotowano w lasach dębowo-grabowych Szwajków (Glutz v. Blotzheim, 1962). W ogólnych zestawieniach liczebności ptaków gnieżdżących się w różnych siedliskach leśnych Europy (Novikov, 1960; Oelke, 1966) lasy dębowo-grabowe należą do najzasobniejszych pod tym względem. Nawiązując dalej do tych podsumowań, grądy Puszczy Niepołomickiej mają zagęszczenie ptaków mniej więcej średnio wysokie wśród różnych typów lasów, lecz mniejsze niż średnie w porównaniu do lasów dębowo-grabowych i dąbrów. Bardzo wyraźnie ustępują natomiast zadrzewieniom sztucznym o charakterze parkowym. Należy jednak zaznaczyć, że również grądowe zespoły ptaków Puszczy Niepołomickiej opisane zostały na powierzchniach homogennych, stosunkowo dużych i położonych w głębi lasu, co obniża ich pozycję w porównaniach z awifauną lasów, opisaną na powierzchniach próbnych, nie spełniających tych warunków.

Awifauny lęgowe lasów olchowych w zestawie Oelke'go (1966) należą pod względem liczebnym do nieco uboższych od grądowych, lecz bogatszych np. od fauny ptaków buczyn (2,5—89,0 p./10 ha — Oelke, 1966; na pow. bez efektu ekotonu: około 22 i 48 p./10 ha — Jakubiec, 1972; 32,5 p./10 ha — Kozłowski, 1974) i tym bardziej lasów szpilkowych. Łęg olszowy w Puszczy Niepołomickiej w swej kategorii siedlisk pod względem zagęszczenia ptaków zajmuje ogólnie pozycję nieco wyższą niż średnią, lecz ustępuje olszynom badanym przez Bednorza i Boguckiego (1964) i Schiermanna (1930 — za Bednorzem i Boguckim, l. c.). Większe zagęszczenie ptaków w olszynie pod Poznaniem uzasadnione jest oddziaływaniem na wyniki efektu ekotonu.

Wyniki obrazujące liczebność ptaków w laskach brzozowych Europy są ogólnie niskie, jak na lasy, i stosunkowo do siebie zbliżone. W zestawieniu tym wybija się zespół ptaków brzezin Puszczy Niepołomickiej. Jego wysokie zagęszczenie daje się wyjaśnić wpływem efektu małej powierzchni, usytuowanej w dodatku dość wyspowo.

Gęstością zasiedlenia ptaków, z uwzględnionych torfowisk, tylko biebrzańskie (Dyrcz i inni, 1972) i łęczyńsko-włodawskie (Dyrcz, Okulewicz, Wiatr, 1973) dorównują niektórym siedliskom leśnym. Torfowiska na Bagnach Biebrzańskich i Polesiu Lubelskim zajmują obszary bardzo rozległe (kilka tys. ha) o charakterze pierwotnym lub zbliżonym do pierwotnego. Na zagęszczenie awifauny rzutuje też sąsiedztwo licznych zbiorników wodnych, zakoli i rozlewisk rzecznych. Poza tym pewne gatunki np. na Bagnach Biebrzańskich gnieżdżą się towarzysko (Dyrcz, Tomiałojć, 1969; Dyrcz i inni, 1972), co sprzyja wzrostowi liczebności ptaków na miejscowych torfowiskach. Stwarza to w sumie warunki rozwoju awifauny, jakich nie mają bardziej ograniczone powierzchniowo zdegradowane torfowiska niskie w Puszczy Niepołomickiej. Degradacja torfowiska Błoto wskutek zabiegów gospodarczych odbiła się ujemnie na liczebności ptaków, lecz nie wiadomo w jakim kierunku, jeśli idzie o liczbę gatunków. Zaistniała więc sytuacja, że na 1 gatunek przypada tu mniej więcej 1 osobnik (0,5 pary lęgowej). Zespół ptaków torfowiska Błoto (TB), tak pod względem

zagęszczenia, jak i liczby gatunków, posiada wartości dość zbliżone do zespołu torfowisk wykształconych u podnóża Alp Szwajcarskich.

Zespół ptaków zagród wiejskich (GW) leżących w obrębie Puszczy Niepołomickiej, ze względu na ograniczenia metodyczne, porównano tylko z wynikami uzyskanymi przez Tomiałojcia (1970) we wsiach pod Legnicą. Zagęszczenia u porównywanych zespołów są prawie takie same. Podobnie jest pod względem liczby gatunków. Sugeruje to niemal identyczną sytuację w awifaunie wsi dolnośląskich i małopolskich.

O liczebnym stanie awifauny leśnej w okresie lęgowym decyduje około 1/3 gatunków, zwłaszcza *Ficedula albicollis*, *Fringilla coelebs*, *Parus caeruleus*, *P. major* i *Erithacus rubecula* (tab. XXII, XXIII). Wybijająca się w tym zestawieniu pozycja pierwszego z wymienionych gatunków jest cechą bardzo wyodrębniającą awifaunę lasu liściastego Puszczy Niepołomickiej. Znane są wprawdzie przypadki dość licznego występowania *Ficedula albicollis* również w niektórych innych lasach, np. grądach nadodrzańskich na Dolnym Śląsku (Tomiałojć, 1972), w Białowieży (Krzanowski, 1964) i na Morawach (Pikula, 1968), lecz nie jest tam ona ptakiem zdecydowanie dominującym. W okresie pozalęgowym w ptasich zgrupowaniach wzrasta zarówno bezwzględny, jak i procentowy udział przedstawicieli *Paridae* (również tab. XXIV), przy czym następuje tu wyraźna wymiana gatunków liczebnie przewodzących. Ta cykliczna sezonowa przemiana zespołów ptaków polega nie tylko na przemianie jakościowej, spowodowanej odlotem jednych i przylotem innych gatunków, ale także na zmianie stanu liczebnego ptaków. Towarzyszy temu szereg innych zjawisk, jak np. zmienność nisz ekologicznych u tych samych gatunków (Jabłoński, 1967; Pielowski, 1961; Wasilewski, 1961) i wzajemna relacja między gatunkami konkurującymi (Wasilewski, 1967). Wykres sezonowych zmian liczebnych ptaków w lesie (ryc. 10) wskazuje, iż tendencje tych zmian w latach 1968 i 1971 były stosunkowo zbieżne, a ogólny roczny schemat stanu populacji nie wydaje się być sprawą przypadku. Różnice dotyczą przede wszystkim lekkich przesunięć fenologicznych, liczebności populacji oraz nasilenia sezonowych migracji. W r. 1971 ciągi wiosenne zaznaczyły się o wiele wyraźniej i o kilka lub kilkanaście dni wcześniej niż w r. 1968. Wiosną 1968 r. przeloty ptaków były prawdopodobnie bardziej rozciągnięte w czasie i nie dały jednego wysokiego szczytu. Jest też możliwe, że krótkotrwały nasilony przelot nie został w tym okresie uchwycony. Również na przełomie lata i jesieni ciągi ptaków w r. 1971 nastąpiły wcześniej. Wytworzenie się wiosennego i letniego szczytu u opisanych populacji wynika z dwóch przyczyn: nasilonych przelotów (zwłaszcza wiosną) i ukazania się młodego pokolenia (latem). Ciągi wiosenne są bardziej skumulowane, stąd maksymalny stan liczebny awifauny (nieco ponad 300 os./10 ha) uchwycono z początkiem kwietnia. Inne obserwacje z okresu przełomu marca i kwietnia wykazują jednak, że maksimum liczebne ptaków w grądach Puszczy Niepołomickiej może być znacznie większe. Np. 5 IV 1970 — w czasie masowych ciągów drozdów *Turdus philomelos* i *T. iliacus*, wspieranych przez liczne pojawy *Sturnus*

vulgaris, *Fringilla coelebs* i *Erithacus rubecula* — stan awifauny grądów szacowano na 500—700 os./10 ha, a miejscami nawet na ok. 1000 os./10 ha. Tę wybitną rolę migrantów w awifaunie Puszczy Niepołomickiej potęguje niewątpliwie obecność doliny Wisły, jako ważnej trasy przelotowej ptaków.

Zakład Ochrony Przyrody PAN
31-512 Kraków, ul. Lubicz 46

LITERATURA

Allee W. C., Emerson A. R., Park O., Park T., Schmidt K. P. 1958. Zasady ekologii zwierząt, t. 2, Warszawa.

Balogh J. 1958. Lebensgemeinschaften der Landtiere. Budapest, Berlin.

Bednorz J. 1970. Awifauna maltańskiego klina zieleni w Poznaniu. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr., Poznań, **33**: 1—48.

Bednorz J., Bogucki Z. 1964. Ptaki rezerwatu „Buki nad Jeziorem Lutomskim" (obserwacje ekologiczne). Ochr. Przyr., Kraków, **30**: 157—182.

Bocheński Z. 1960. Ptaki Pienin. Acta zool. cracov., Kraków, **5**: 349—437.

Bocheński Z. 1970. Ptaki Babiej Góry. Acta zool. cracov., Kraków, **15**: 1—59.

Bocheński Z. w druku. Ptaki Ojcowskiego Parku Narodowego. Monogr. Ojcowskiego Parku Narodowego. Kraków.

Bocheński Z., Harmata W. 1962. Ptaki południowego krańca Jury Krakowsko-Wieluńskiej. Acta zool. cracov., Kraków, **7**: 483—574.

Borowski S. 1968a. Ptaki. W: Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej (red. J. Faliński). Warszawa.

Borowski S. 1968b. Rozmieszczenie ptaków w niektórych środowiskach Bieszczad Zachodnich. Not. orn., Warszawa, **9**: 27—30.

Brożek C., Witaliński W. 1965. Notatka: *Remiz pendulinus* (L.) — remiz. Mat. do awifauny Polski III. Acta orn., Warszawa **9**: 130.

Busse P., Gromadzki M. 1962. Chwytanie ptaków. Koło Nauk. Uniw. Warszawskiego, Warszawa.

Bzowski M. 1973. Rzeźba i stosunki wodne dna doliny Wisły w rejonie północnej części Puszczy Niepołomickiej. Studia Naturae, s. A, Kraków, **7**: 7—37.

Cais L. 1965. Niektóre gatunki ptaków obserwowane na wschodnim odcinku polskiej części Karpat w latach 1958—1964. Mat. do awifauny Polski III. Acta orn., Warszawa, **9**: 143—150.

Cholewa K. 1961. Przeloty gawronów w Świątnikach Górnych koło Krakowa. Not. orn., Warszawa, **2**: 41—42.

Cody M. L. 1970. Chilean bird distribution. Ecology, Durham, **51**: 453—464.

Czarnecki Z. 1956. Obserwacje ekologiczne nad ptakami Lasku Golęcińskiego pod Poznaniem w roku 1952. Acta orn., Warszawa, **5**: 113—155.

Ćmak J. 1959. Świat zwierzęcy Parku Narodowego. W książce: Świętokrzyski Park Narodowy, Kraków, s: 91—122.

Češka A. 1966. Estimation of the mean floristic similarity between and within sets of vegetational releves. Folia geobot. et phytotax., Praha, **1**: 93—100.

Dementiev G. P., Gladkov N. A. 1954 (red.). Дементьев Г. П., Гладков Н. А. 1954 (ред.). Птицы Советского Союза, 6, Москва.

Denisiuk Z. msc. Łąki północnej części Puszczy Niepołomickiej.

Dobrowolski K. A., Nowak E. 1965. Występowanie remiza, *Remiz pendulinus* (L.), w Polsce. Acta orn., Warszawa, **9**: 77—119.

Dobrowolski K. A., Pielowski Z., Pinowski J., Wasilewski A. 1962. Das Vorkommen des Kolkraben (*Corvus c. corax* L.) in Polen im Zusammenhang mit seinen Areals- und Quantitätsveränderungen in Mitteleuropa. Ekol. pol. s. A, Warszawa, **10**: 375—456.

Dubiel E. 1973. Zespoły roślinne starorzeczy Wisły w Puszczy Niepołomickiej i jej otoczeniu. Studia Naturae, s. A, Kraków, 7: 67—124.

Dučic W. N. 1961. Дучиц В. Н. 1961. К изучению орнитофауны верховых и низинных болот Белорусской ССР. Сб. Экология и миграции птиц Прибалтики. Труды IV Прибалт. Орн. Конф., Рига, с. 317—322.

Dyrcz A. 1973. Ptaki polskiej części Karkonoszy. Ochr. Przyr., Kraków, **38**: 213—284.

Dyrcz A., Tomiałojć L. 1969. Ornitologiczne motywy ochrony bagien biebrzańskich. Chrońmy Przyr. ojcz., Kraków, **25**: 38—42.

Dyrcz A., Okulewicz J., Tomiałojć L., Witkowski J. 1972. Ornitofauna lęgowa Bagien Biebrzańskich i terenów przyległych. Acta orn., Warszawa, **13**: 343—422.

Dyrcz A., Okulewicz J., Wiatr B. 1973. Ptaki Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego w okresie lęgowym (z uwzględnieniem badań ilościowych na torfowiskach niskich). Acta zool. cracov., Kraków, **18**: 399—473.

Dziewolski J. msc. Zarys historii gospodarki leśnej w Puszczy Niepołomickiej.

Enemar A. 1959. On the determination of the size and composition of a Passerine bird population during the breeding season. A methodological study. V. Fegelvärld, Stockholm, suppl. **18**: 1—114.

Enemar A. 1963. The density of birds in the subalpine birch forest of the Abisko Area, Swedish Lapland, in 1961. Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handl. N. F. **58**: 1—21.

Erz W. 1964. Populationsökolische Untersuchungen an der Avifauna zweier nordwestdeutscher Grosstädte. Zeitschr. wissensch. Zool., Leipzig, **170**: 1—111.

Ferchmin M., Medwecka-Kornaś A. w druku. Grądy (*Tilio-Carpinetum*) w północnej części Puszczy Niepołomickiej. Studia Naturae, s. A, Kraków.

Ferens B. 1950. Ptaki Żywiecczyzny. Mat. do Fizjogr. Kraju, Kraków, **25**: 1—96.

Ferens B. 1957. Ptaki miasta Krakowa, ich ochrona i restytucja. Ochr. Przyr., Kraków, **24**: 279—336.

Ferens B. 1962. Ptaki. W książce: Tatrzański Park Narodowy (red. W. Szafer). Kraków, s. 389—426.

Ferens B. 1967 (red.). Klucze do oznaczania kręgowców Polski, cz. IV A, Ptaki *Non-Passeriformes*. Opracowanie zbiorowe, Warszawa, Kraków.

Ferens B. 1971 (red.). Klucze do oznaczania kręgowców Polski, cz. IV B Ptaki, *Passeriformes*. Opracowanie zbiorowe, Warszawa, Kraków.

Fleszar F. 1961. Zimowe zwyczaje sokoła wędrownego (*Falco peregrinus* Tunst.). Not. orn., Warszawa, **2**: 12.

Glutz v. Blotzheim U. N, 1962. Die Brutvogel der Schweiz. Aarau.

Głowaciński Z. 1969. Materiały do znajomości awifauny Bieszczadów Zachodnich. Acta zool. cracov., Kraków, **14**: 327—350.

Głowaciński Z. 1972. Secondary succession of bird in an oak-hornbeam forest. Bull.Acad. Pol. Sci., Warszawa, **20**: 705—710.

Głowaciński Z. 1973. Phenology and breeding success in a population of Collared Flycatcher, *Ficedula albicollis* (Temm.), in the Niepołomice Forest (Southern Poland). Ekol. pol., Warszawa, **21**: 219—228.

Głowaciński Z. 1974. Ekspansja muchołówki białoszyjej, *Ficedula albicollis* (Temm.), w Europie środkowej. Przegl. zool., Wrocław, **18**: 471—484

Głowaciński Z. msc. Bird community succession in the Niepołomice Forest (Southern Poland).

GOTZMAN J. 1961. Ornitofauna lęgowa leśnictwa Leśna Podkowa. Acta orn., Warszawa, **6**: 11—19.

GRODZIŃSKI Z. 1971. Daily flights of Rooks *Corvus frugilegus* LINNAEUS, 1758 and Jackdaws *Corvus monedula* LINNAEUS, 1758 wintering in Cracow. Acta zool. cracov., Kraków, **16**: 735—772.

GROMADZKI M. 1970. Breeding communities of birds in mindfield afforested areas. Ekol. pol., Warszawa, **18**: 307—350.

HAAPANEN A. 1965. Bird fauna of the Finnish forests in relation to forest succession. I. Ann. Zool. fenn., Helsinki, **2**: 153—196.

HAAPANEN A. 1966. Bird fauna of the Finnish forests in relation to forest succession. II. Ann. Zool. fenn., Helsinki, **3**: 176—200.

HARMATA W. 1971. Występowanie ptaków drapieżnych (*Falconiformes*) w niektórych okolicach województwa krakowskiego i zagadnienia ich ochrony. Ochr. Przyr., Kraków, **36**: 287—308.

HARMATA W., HEBROWSKA M. 1964 a. Notatka: *Mergus merganser* L. — nurogęś; Mat. do awifauny Polski. Acta orn., Warszawa, **8**: 291.

HARMATA W., HEBROWSKA M. 1964b. Notatka: *Mergus albellus* L. — bielaczek; Mat. do awifauny Polski. Acta orn., Warszawa, **8**: 292.

JABŁOŃSKI B. 1964. Materiały do awifauny wschodniej części Niziny Mazowieckiej. Ptaki okolic Klembowa, pow. Wołomin. Acta orn., Warszawa, **7**: 1—66.

JABŁOŃSKI B. 1967. The phenological interchange of birds in forests in the east part of the Masovian Lowland Region in relation to ecological isolation. Ekol. pol. s. A, Warszawa, **15**: 183—271.

JACCARD P. 1902. Gesetze der Pflanzenverteilung in der alpinen Region auf Grund statistisch-floristischer Untersuchungen. Flora, **90**: 349—377.

JAKUBIEC Z. 1972. Ptaki rezerwatu Muszkowicki Las Bukowy. Ochr. Przyr., Kraków, **37**: 135—152.

JONES P. H. 1972. Succession in breeding bird populations of sample Welsh Oakwoods. British Birds, London, **65**: 291—299.

JÓZEFIK M. 1969. Zmiany w ornitofaunie Bieszczadów pod wpływem czynników cywilizacyjnych ostatniego ćwierćwiecza. Not. orn., Warszawa, **10**: 34—39.

KANIA W. 1964. Notatka: *Ficedula albicollis* (TEMM.) — muchołówka białoszyja; Mat. do awifauny Polski II. Acta orn., Warszawa, **8**: 298.

KANIA W. 1968. Ptaki południowo-wschodniej części Puszczy Niepołomickiej. Acta orn., Warszawa, **11**: 61—86.

KARR J. R. 1968. Habitat and avian diversity on strip-mined land in East-Central Illinois. Condor, Berkeley, **70**: 348—357.

KASINA S. 1971. Rozkład zanieczyszczeń atmosferycznych w rejonie Puszczy Niepołomickiej. Ochr. Powietrza, NOT Warszawa, **5**: 5—8.

KLEIN J. w druku. Klimat lokalny w dolinie Wisły w rejonie północno-wschodniej części Puszczy Niepołomickiej. Studia Naturae, s. A, Kraków.

KOZŁOWSKI J. M. 1967. Ptaki wodne na Wiśle pod Krakowem w latach 1962—1965. Acta orn., Warszawa, **10**: 54—63.

KOZŁOWSKI J. M. 1974. Liczebność i rozmieszczenie ptaków w rezerwacie „Turbacz" w Gorcach. Ochr. Przyr., Kraków, **39**: 245—276

KOZŁOWSKI J. M. msc. Ptaki wodne górnej Wisły w okresie pozalęgowym w latach 1962—1968.

KOZŁOWSKI P. 1967. Materiały do awifauny powiatu kartuskiego. Acta orn., Warszawa, **10**: 1—24.

KREBS C. J. 1972. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. New York.

KROMER A. 1894. Besuch der Niepolomicer Wälder im Frühjahre 1893. Orn. Monatsschr., **19**: 233—237.

KRZANOWSKI A. 1964. Szybka metoda badań ilościowych awifauny lasu. Ekol. pol. B, Warszawa, **10**: 221—233.

Kulczyński S. 1927. Die Pflanzenassoziationen der Pienninen. Bull. Acad. Pol. Sci., s. B, Kraków, suppl. **2**: 57—203.

Kwiatek Z. 1963a. Notatka: *Ficedula albicollis* (Temm.) — muchołówka białoszyja; Mat. do awifauny Polski, Acta orn., Warszawa, **7**: 264.

Kwiatek Z. 1963b. Notatka: *Lanius minor* Gm. — dzierzba czarnoczelna; Mat. do awifauny Polski. Acta orn., Warszawa, **7**: 266.

Kwiatek Z. 1964. Gniazdowanie niektórych ptaków na południowym krańcu Jury Krakowsko-Wieluńskiej. Mat. do awifauny Polski II. Acta orn., Warszawa, **8**: 325—326.

Kwiatek Z. 1965. Stanowiska lęgowe kwiczołów, *Turdus pilaris* L. w województwie krakowskim. Not. orn., Warszawa, **4**: 58—60.

Lack D. 1966. Population studies of birds. Clarendon Press, Oxford.

Lloyd M., Zar J. H., Karr J. R. 1968. On the calculation of information-theoretical measures of diversity. Am. Midl. Naturalist, Notre Dame, **79**: 257—272.

Luniak M. 1971. Ptaki środkowego biegu Wisły. Acta orn., Warszawa, **13**: 17—113.

MacArthur R. H., MacArthur J. W. 1961. On bird species diversity. Ecology, Durham, **42**: 594—598.

Mackowicz R., Pinowski J., Wieloch M. 1970. Biomass production by House Sparrow (*Passer d. domesticus* L.) and Tree Sparrow (*Passer m. montanus* L.) population in Poland. Ekol. pol., Warszawa, **18**: 465—501.

Marchlewski J. H. 1961. Terminy przylotu i odlotu ptaków w gromadzie Konary pow. Kraków (49°57' N, 19°56' E). Not. orn., Warszawa, **2**: 18—20.

Marchlewski J., Wilburg J. 1937. Krótkoszpon-gadożer. Ochr. Przyr., Kraków, **17**: 259—

Margalef R. 1968. Perspective in ecological theory. Chicago, London.

Medwecka-Kornaś A. 1971. Tematyka i cel zespołowych badań w Puszczy Niepołomickiej i jej ochrona, cz. I. Studia Naturae, s. A, Kraków, **6**: 7—12.

Miczyński K. 1951. La tourterelle turque, *Streptopelia decaocto* (Friv.), une espèce nouvelle pour la Pologne. Acta orn. Musei Zool. Pol., Warszawa, **4**: 233—236.

Myczkowski S. 1971—73. (red.). Badania szkodliwości gazów i pyłów emitowanych przez Hutę im. Włodzimierza Lenina na lasy Puszczy Niepołomickiej, cz. III—V (w maszynopisie). Kraków.

Novikov G. A. 1960. Новикоо Г. А. 1960. Географическая изменчивость плотносми населения лесных птиц в Европейской части СССР и сопредельных странах. Зоол. Журнал, Москва, **39**: 433—447

Oelke R. 1966. 35 years of breeding-bird census work in Europa. Audubon Field. Not. **20**: 635—642.

Orians G. H. 1969. The number of bird species in some tropical forest. Ecology, Durham, **50**: 783—801.

Palmgren P. 1930. Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands. Acta zool. fenn., Helsinki, **7**: 1—218.

Pawlik S. 1913. Materyały do historyi leśnictwa w Polsce (Puszcza niepołomska w pierwszej połowie XVIII. wieku). Sylwan, Lwów, **31**: 55—73. 110—119, 262—273.

Pawłowski B. 1959. Dynamika zbiorowisk roślinnych. W: Szata roślinna Polski, t. **1** (red. W. Szafer). Warszawa.

Pearson D. L. 1971. Vertical stratification of birds in a tropical dry forest. Condor, Berkeley, **73**: 46—55.

Perkal J. 1958. Matematyka dla rolników, cz. I. Warszawa.

Pielowski Z. 1961. Über die Vertikalverteilung der Vögel in einem Pineto-Quercetum Biotop. Ekol. pol. s. A, Warszawa, **9**: 1—23.

Pikula J. 1968. Dominance among the members of the Avian synuzy of forest biocoenoses. Zool. listy, **17**: 279—293.

Ranoszek E. 1969. Ilościowe obserwacje ptaków w grądzie nadodrzańskim. Not. orn., Warszawa, **10**: 10—14.

RENKONEN O. 1938. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der Finnischen Bruchmoore. Ann. Zool.-Bot. fenn. Vanamo, Helsinki, 6: 1—226.

ROMANISZYN W. 1972. Uwagi krytyczne o definicji Sørensena i metodzie Renkonena obliczania współczynników podobieństwa zbiorów. Wiad. Ekol., Warszawa, 18: 375—380.

ROMER E. 1949. Regiony klimatyczne Polski. Prace WTN B, 16, Wrocław.

RZEHAK E. 1894. Der Zwergfliegensanger (*Muscicapa parva* BECHST.), Brutvogel in dem Niepolomicer Wäldern in Galizien. Mitt. Orn. Ver. Wien, 18: 15.

SCHAUER E. 1878. Ueber die Vogelwelt in den Umgebungen von Krakau. Mitt. Orn., Ver. Wien, 5: 59—63, 70—73.

SNOW D. W. 1965. The relationship between census results and the breeding population of birds on Farmland. Bird Study, Tring, 12: 287—304.

SOKOŁOWSKI J. 1952. Ptaki Gór Świętokrzyskich. Ochr. Przyr., Kraków, 20; 33—39.

SØRENSEN T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. Kong. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr., 5: 1—34.

SOUTHWOOD T. R. 1966. Ecological methods with particular reference to the study of insect populations. London.

STEINBACHER G. 1942. Die Siedlungsdichte in der Parklandschaft. Journ. Orn., Berlin, 90: 342—360.

STEGMAN B. K., 1931. СТЕГМАН Б. К. 1931. О происхождении орнитофауны тайги. Докл. Акад. Наук СССР, Ленинград, 1931: 350—357.

TOMEK T. 1969. Ptaki Parku im. Dra Jordana w Krakowie w latach 1964—1967. Przegl. zool., Wrocław, 13: 334—346.

TOMEK W. 1973. Ptaki zachodniej części Pogórza Ciężkowickiego. Acta zool. cracov., Kraków 18: 529—582.

TOMIAŁOJĆ L. 1963. Ptaki okolic Dobrego Miasta w powiecie lidzbarskim. Acta orn., Warszawa, 7: 427—463.

TOMIAŁOJĆ L. 1968. Metody badań ilościowych awifauny lęgowej terenów zadrzewionych i osiedli ludzkich. Not. orn., Warszawa, 9: 1—28.

TOMIAŁOJĆ L. 1970. Badania ilościowe nad synantropijną awifauną Legnicy i okolic. Acta orn., Warszawa, 12: 293—392.

TOMIAŁOJĆ L. 1972. Ptaki Polski, wykaz gatunków i rozmieszczenie. Warszawa.

TRAMER E. J. 1969. Bird species diversity: components of Shannon's formula. Ecology, Durham, 50: 927—929.

TWARÓG J. 1964. Notatka: *Ficedula albicolis* (TEMM.) — muchołówka białoszyja; Mat. do awifauny Polski II. Acta orn., Warszawa, 8: 298.

VOOUS K. H. 1962. Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Hamburg, Berlin.

WASILEWSKI A. 1961. Certain aspects of the habitat selection of birds. Ekol. pol. s. A, Warszawa, 9: 111—137.

WASILEWSKI A. 1967. The effect of interspecific competition on the number and distribution of birds in forest biotopes. Ekol. pol. s. A, Warszawa, 15: 641—695.

WASILEWSKI J. 1966. Ptaki wodno-błotne stawów zatorskich. Przegl. zool., Warszawa, 10: 51—60.

WASILEWSKI J. 1973. Awifauna okolic Zatora ze szczególnym uwzględnieniem liczebności ptaków wodnych. Acta zool. cracov., Kraków, 18: 475—528.

WARZECHA J. 1957. Parę uwag o Puszczy Niepołomickiej. Las polski, Warszawa, 31: 3—6.

WILLIAMSON K. 1964. Bird census work in woodlands. Bird Study, Tring, 11: 1—22.

WILTOWSKI J. 1968. Rozmieszczenie i liczebność jarząbka *Tetrastes bonasia* (LINNAEUS, 1758) (*Aves*) w południowej Polsce w roku 1966. Acta zool. cracov., Kraków, 13: 265—276.

WODZICKI K. 1933. Rozmieszczenie i ochrona bociana białego (*Ciconia ciconia* L.) w województwie krakowskim. Ochr. Przyr., Kraków, 13: 88—102.

WYNNE-EDWARDS V. C. 1962. Animal dispersion in relation to social behaviour. Edinburgh, London.

SUMMARY

The Niepołomice Forest (Fig. 1), lying about 25 km east of Cracow is the largest complex of woods situated on the Vistula River that has been preserved in Southern Poland up to the present time. It is characterized by a great variety of habitats. The forest has undergone transformations varying in degree owing to human activity, but in spite of that a number of habitats have retained their natural or nearly natural character. Intensive timber-cutting and reclaiming works have been done in the Niepołomice Forest for years. Lately, these threats have been enhanced by the harmful influence of gasses and dusts coming from the neighbouring big factories.

On the basis of the author's own observations carried out in 1967—1972 and the data from literature a total of 175 bird species have been recorded for the Niepołomice Forest. Of these, 104 (59.4%) were breeding species, 11 (6.3%) probably breeding species, 55 (31.4%) migrating and visiting species, and 5 (2.9%) species which have not been observed for the last some dozen years. The species of the study area form 47.9% of the avifauna of Poland, which has been found to consist of 365 species (Tomiałojć, 1972). Thus the Niepołomice Forest is one of the richest refuges of birds in Poland. Its most interesting breeding and probably breeding species are *Aquila clanga*, *Pernis apivorus*, *Circaëtus gallicus*, *Lanius minor*, *Ficedula albicollis*, *Columba oenas* and *Tringa ochropus*.

The following designations are used in the list of bird species: an asterisk „*" — nesting proved by the presence of a nest, egge or young; an asterisk in brackets „(*)" — nesting determined on the basis of the presence of at least one specimen of the pair at several different times of the breeding period; an asterisk with a question mark in brackets „(*?)" — nesting probable; letter p in brackets „(p)" — species visiting only while on migration.

The breeding avifauna of the Niepołomice Forest is conspicuously lowland one, it utterly lacks mountainous and north-mountainous elements in spite of the fact that the study area almost adjoins the Carpathian Mts.

The bulk of this avifauna consists of species typical of European deciduous and mixed forests (about 42%), there being relatively few species of coniferous forests (about 8%). As many as about 31% of the species are those of open, half-open and built-up areas. This can be explained mainly by the transformation of some regions of the forest caused by human activity and the formation of culture environments among forest complexes (cultivated fields, osier beds, orchards, gardens, alleys, etc.). Water and marsh-water species form 15% of the birds, but only at the most 4% of them belong to the species nesting in the Niepołomice Forest.

According to Voous's (1962) classification, the following 13 ornitho-geographical elements have been distinguished in the avifauna of the Niepołomice Forest: Palaearctic — 71 species (40.6%), of which 46 (26.7%) breeding ones, European — 25 species (14.3%), of which 23 (13.1%) breeding, Holarctic —

23 species (13.1%), of which 13 (7.4%) breeding, Europeo-Turkestan — 22 species (12.6%), of which 20 (11.4%) breeding, Old World — 9 species (5.1%), of which 5 (2.9%) breeding, Siberian — 6 species (3.4%), of which 1 (0.6%) breeding, Cosmopolitan — 4 species (2.3%), of which 1 (0.6%) breeding, Indo-African — 3 species (1.7%), of which 1 (0.6%) breeding, Siberian-Canadian — 2 species (1.1%), of which at least 1 (0.6%), Turkestan-Mediterranean — 2 migratory species (1.1%), Arctic — 1 migratory species (0.6%), Mediterranean — 1 breeding species (0.6%) and Paleoxeromontane — 1 breeding species (0.6%). Five taxons have not been classified.

Eighteen bird communities which have developed in the most characteristic and typical habitats of the Niepołomice Forest are described. They are communities associated with the acidophilous oak-pine wood (symbol BM, Table I), bog pinewood (BB, Table II), fresh clearing (Z, Table III), clearing overgrown by shrubs (ZZ, Table IV), 15-year-old deciduous thicket (M, Table V), oak-hornbeam wood about 30 years old (GM, Table VI), oak-hornbeam wood about 95 years old (G, Table VII), lime-oak-hornbeam wood about 150 years old (GS, Table VIII), alder carr (ŁO, Table IX), young birch wood (LB, Table X), willow scrub on the Vistula River (ZW, Table XI), scrub on a peatbog (ZB, Table XII), common reed-dominant swamp vegetation (ST, Table XIII), fen (TB, Table XIV), meadow (Ł, Table XV), old river-beds (S, Table XVI), old river-beds turning into wet alder wood (SZ, Table XVII), farmsteads (GW, Table XVIII) and 4 other habitats: dry pinewood, elm-ash carr, cultivated fields and fallows. For various reasons the Vistula River has been treated casually only. The results in the tables are the numbers of pairs per 10 hectares, the species whose occurrence was below 0.1 pair per 10 hectares being omitted.

Changes in the avifauna on the Vistula River was also estimated. The number of specimens of the species observed in the 5-kilometre section of the river in the statistical year is presented in Table XIX. No birds were found to nest in this habitat.

The description of the bird communities includes 4 fundamental elements: number of species (N), density (D), species diversity (H′) and dominance structure of species in community (J′). The density of occurrence of the nesting birds was estimated by the method of charting (Enemar, 1959; Tomiałojć, 1968) and in the non-breeding period by the method of strip valuation. The species diversity was determined using Shannon-Wiener's index (Lloyd, Zar and Karr, 1968; Krebs, 1972) and the dominance structure of species with the help of the index given by Tramer (1969).

Table XX presents a list of the bird communities under description arranged according to the values of N, D, H′ and J′. The most complex habitats, i. e. high forests (mature oak-hornbeam and oak-pine woods), have the largest numbers of bird species (above 30). The bird communities of the habitat produced artificially but of an ununiform structure (farmsteads) and those affected by the ecotone (e. g. young deciduous thicket) and habitat heterogeneity (e. g. scrub on the Vistula River) come in second. The communities of the simplest

and regenerating habitats (e. g. clearings) consist of the smallest numbers of species.

The avifauna of the farmsteads is prominent as regards the density of specimens, in which it exceeds even the most well-developed natural communities. The further order of communities is in this respect conditioned by the spatial development of the habitats, the influence of the ecotone and the insular situation of the sample plots. Attention is arrested by the pinewoods, which have a considerable number of species but these are represented by only few specimens, in spite of the fact that these habitats are well developed in the vertical plane and fairly much differentiated physiognomically. The simplest habitats (fresh clearings, meadows and peatbogs) have the smallest numbers of birds.

In respect of species diversity, which MARGALEF (1968) considers to be a measure of organization of the ecosystem, the bird communities of the mature woods are conspicuous, which is due to the relatively large number of species and the favourable distribution of the dominancies of species in these communities. The avifauna of the acidophilous oak-pine woods has the highest index H′. This should be related, in the first place, to the exceptionally rich development of plant layers and the varied physiognomy of the stands of trees of this habitat. The lowest values of H′ for the bird communities of the fresh clearings and peatbogs are connected with their exceptional poverty in species or the very great quantitative differentiations within the community.

The index of dominance structure of species in bird communities is the higher, the more evenly the habitats in which these communities have developed are differentiated. The communities of the heterogeneous scrubs on the Vistula and young deciduous thickets, which are a transition stage between the scrub and the forest proper, are at the top of the list in this respect. There is no discernible influence of the size of bird communities on this index. The worst distribution of dominancies is observed in the bird communities of the simple habitats formed as a result of the economic activity of man (peatery, meadow and cleari

Thus a group of bird communities rich in species and specimens (high N and D) and at the same time well organized (high H′) becomes distinguished. These are communities of the mature deciduous woods and acidophilous oak-pine woods. The communities of the simple habitats and the habitats whose development has been broken by different forms of man's intervention hold the opposite position. The picture here observed agrees with the conclusions of some other authors (e. g. KARR, 1968; MACARTHUR and MACARTHUR, 1961), who pointed out a distinct correlation between an increase in the number of species and species diversity and the spatial development of the habitats. In the Niepołomice Forest none of the communities combines the highest values of all the three indices mentioned above. Each of the communities under study is compared with each of the remaining ones, SØRENSEN'S (1948), RENKONEN'S (1938) and CODY'S (1970) methods being used for this purpose. The values obtained for these indices have been arranged in the form of charts (Figs. 7 and 8) and a dendrite (Fig. 9).

Each interpretation applied shows that there exist three groups of bird communities, the communities of scrubs and young thickets, of forests and of old-river-beds. These groups overlap and are linked by 1 or 2 communities. In the diagram illustrating resemblances the group of bird communities associated with meadows and meadows-and-scrubs stands out in addition to the previous ones. In the dendrite, which reveals differentiation, the bird communities of the meadow-type habitats split as decidedly separate units. Only the communities formed in the clearings retain their sharply defined distinctness.

Some bird communities of the Niepołomice Forest were compared with the corresponding communities in other parts of Poland and Europe (Table XXI). Chiefly for methodological reasons these comparisons were restricted to quantitative relations. In the light of this confrontation the avifauna of the study area has a more or less medium high density.

The annual dynamics of the numerical state of the avifauna was estimated on the basis of the mature oak-hornbeam wood (Table XXII and XXIII, Fig. 10). This estimation was made in a manner combining two accepted methods of calculation. The results are given as the number of specimens per 10 hectares of the wood at a given time. The percentage share of wintering species was additionally determined for the oak-hornbeam woods (Table XXIV).

РЕЗЮМЕ

Неполомицкая Пуща (Фиг. 1), расположена ок. 25 км на восток от Кракова, является наибольшим комплексом надвислянских лесов, который сохранился ещё в южной Польше. Она характеризуется сильным разнообразием местообитания. В различной степени Пущу преобразовал человек, но несмотря на это ряд местообитаний сохранило натуральный характер или близкий к натуральному. Неполомицкая Пуща уже много лет охвачена мелиорационными мероприятиями и интенсивной вырубкой леса. К этой угрозе уже целый ряд лет добавляется влияние пыли и газов происходящих из вблизи расположенных металлургических комбинатов и заводов.

На основании собственных наблюдений в 1967—1972 гг., а также данных сосодержащихся в литературе доказано наличие 175 видов птиц: 104 выводковых (59,4%), 11 вероятно выводковых (6,3%), 55 перелётных и залетающих (31,4%) и 5 за последние несколько лет не потверждённых (2,9%). Из 365 видов птиц представленных для Польши (Томялойць, 1972) из исследованной местностью связано 47,9% авифауны страны. Этот результат ставит Неполомицкую Пущу среди богатейших оплотов птиц в Польше. К наиболее интересным выводковым и вероятно выводковым видам принадлежат: *Aquila clanga*, *Pernis apivorus*, *Circaëtus gallicus*, *Lanius minor*, *Ficedula albicollis*, *Columba oenas* и *Tringa ochropus*.

В списке видов птиц применено следующие обозначения: „*“ — звездочка — гнездование доказано путём находки гнезда, яиц или молодых; (*)„“ звездочка в скобках — гнездование определено на основании обнаружения хотя бы одной особи из пары в различное время выводкового периода; (*?)“ — звездочка с вопросительным знаком в скобках — гнездование вероятное; „(p“) — буква p в скобках — перелётный вид.

Выводковая авифауна Неполомицкой Пущи имеет исключительно низменный характер; нет здесь совсем горных и северо-горных элементов, хотя исследованная местность почти граничит с Карпатами.

Большинство здешней авифауны принадлежит к европейским лиственным и смешанным лесам (около 42%), относительно небольшое количество видов — к хвойным лесам (ок. 8%). Около 31% принадлежит к открытым, полуоткрытым и застроенным местностям. Это имеет обоснование, главным образом, в антропогенных преобразованиях некоторых районов Пущи и образовании между лесными комплексами ряда сельскохозяйственных культур, ивовые плантации, сады, огороды, аллеи и. т. п.). Около 15% доли принадлежит водным видам и водно-болотным видам, из чего не более 4% гнездится на территории Неполомицкой Пущи.

Применяя классификацию Вооуса (1962) в авифауне Неполомицкой Пущи выделено 13 орнитогеографических элементов: палеарктический — 71 вид (40,6%), в том числе 46 выводковых (26,3%), европейский — 25 видов (14,3%), в том числе 23 выводковые (13,1%), голарктический — 23 вида (13,1%), в том числе 13 выводковых (7,4%), европейско-туркестанский — 22 вида (12,6%), итого 20 выводковых (11,4%), древнего мира — 9 видов (5,1%), итого 5 выводковых (2,9%), сибирский — 6 видов (3,4%), итого 1 выводковый (0,6%), космополитический — 4 вида (2,3%), итого 1 выводковый (0,6%), индо-африканский — 3 вида (1,7%), итого 1 выводковый (0,6%), сибире-канадский — 2 вида (1,1%), в том числе хотя 1 выводковый (0,6%), туркестано-средиземноморский — 2 вида перелёмные (1,1%), арктический — 1 вид пришлый (0,6%), средиземноморский — 1 виц выводковый (0,6%), палеоксеромонтанный — 1 вид выводковый (0,6%). 5 таксонов не классифицировано.

Описано 18 сообществ птиц образованных в наиболее характерных и репрезентативных местообитаниях Неполомицкой Пущи. Первой является группа смешанного бора (символ BM, Табл. I), затем идут сообщества болотистого бора (BB, Табл. II), совсем свежей рубки (Z, Табл. III), зарастающей рубки (ZZ, Табл. IV), молодняка (M, Табл. V), гронда (лиственного леса с перевесом граба) 30-летнего (MM, Табл. VI), около 95-летнего гронда (G, Табл. VII), около 150-летнего гронда (GS, Табл. VIII), ольхового ленга (подмоклый луг с зарослями ольхи) (ŁO, Табл. IX), березовой рощи (LB, Табл. X), ивовых зарослей над Вислой (ZW, Табл. XI), зарослей на торфянике (ZB, Табл. XII), камышей с осокой и тростником (ST, Табл. XIII), низкого торфяника (TB, Табл. XIV), луга (Ł, Табл. XV), староречья (S, Табл. XVI), староречья переходящего в лиственный лес с преобладанием ольхи (SZ, Табл. XVII), крестьянских дворов (GW, Табл. XVIII), 4 другие местообитания — сухой сосновый бор, ленг вязоясеневый, воз-

делываемые поля и залежь, а также Вислу мы рассматривали на втором плане. Результаты в таблицах представляют количество пар на 10 га, которых плотность была меньше 0,1 пары на 10 га.

Оценено также изменения авифауны на реке Висле. В списке (Табл. XIX) представлено число особей видов, которых отмечено на 5-километровом отрезке реки в период статистического года. В этом местообитании не отмечено гнездования птиц.

Описания сообществ птиц проведено, применяя 4 основные померы: количество видов (N), плотности (D), видовой разновидности (H') и структуры доминирования видов в группе (J'). Плотность заселения выводковых птиц мы оценивали путём картирования (Энемар, 1959; Томялойць, 1968), в послевыводковый период мы применяли метод таксации на поясах. Видовую разновидность мы определяли применяя показатель Шаннона-Винера (Ллойд, Зар, Карр, 1868; Кребс, 1972), а структуры доминирования видов — с помощью показателя Трамера (1969).

Таблица XX охвватывает набор описанных групп птиц по данным N, D, H' и J'. Наибольшее количество видов птиц (больше 30) имеют группы наиболее сложных местообитаний, то есть высокоствольных лесов (старые гронды и смешанный бор). Затем идут ассоциации местообитания, образованного искусственно, но разнообразной структуры (сельское хозяйство), а также те, на которые воздействует эффект экотона (нпр. молодняк) и гетерогенность местообитания (нпр. заросли над Вислой). Наименьше видов имеют ассоциации наиболее простых и восстанавливающихся местообитаний (нпр. рубки).

В связи с плотностью особей мы обособляем авифауну сельских хозяйств, опережая здесь даже наилучше развитые натуральные ассоциации. О дальнейшей очередности ассоциаций решили пространственное расширение местообитания, влияние экотона и островного размещения исследуемых площадей. Обращают внимание боры, где довольно большому количеству видов птиц сопутствует малое количество особей, хотя это местообитания хорошо развиты в вертикальной плоскости и довольно сильно физиономически дифференцированы. Наименьшее количество птиц имеют местообитания наиболее простого строения (свежий сруб, луг, торфяник).

С точки зрения видовой разновидности, которую Маргалеф (1968) считает мерой организации экосистемы, выдвигаются сообщества зрелых лесов. Это следует из относительно большого количества видов, а также из полезного разложения доминирования видов в этих группах. Наибольший показатель H' имеет авифауна смешанного бора; это следует связывать, прежде всего, из особенно богатым образованием растительных слоёв, а также из различной физиономией древостоев этого местообитания. Самые низкие величины H' у ассоциации свежей рубки и торфяника, следует из особенно бедного видового состава авифауны или из особенно больших количественных различий в группе.

Показатель структуры доминирования видов в группах птиц является тем более, чем местообитания, (в которых эти группы развивались), более равномерно дифференцированы. Первое место занимают здесь ассоциации гетерогенных за-

рослей над Вислой и молодняка, образующего переходную стадию от зарослей к настоящему лесу. На этот показатель не имеет существенного влияния величина групп птиц. Наиболее плохое разложение доминирования отмечается у групп птиц простых местообитаний, образованных человеком (торфяник, луг, сруб).

Таким образом, выделяется группа птиц богатая видами и особями (высокие N и D), и одновременно хорошо организованных (высокое H'). Это сообщества зрелых лиственных лесов и смешанного бора. На противоположных позициях находятся ассоциации простых местообитаний, а также отброшенных из развития различными формами вмешательства человека. Полученная здесь картина соответствует заключениям других авторов (нпр. Карр, 1968; МакАртур, МакАртур, 1961), которые представили отчётливую корреляцию между ростом количества видов, видовой разновидностью и расширением местообитаний. В Неполомицкой Пуще нет ассоциации, которая соединяла бы самые высокие значения 3-х упомятных показателей. Исследованные сообщества птиц мы сравнивали системой каждого из каждым. Мы пользовались методами Серенсена (1948), Ренконена (1938) и Коди (1970). Величины полученные при помощи этих показателей представлено в форме таблиц-диаграмм (Фиг. 7, 8) и дендрита (Фиг.9).

Из каждого толкования следует существование трёх групп птиц: зарослемолодняковой, лесной и староречной. Эти группы накладываются и связываются через посредство 1 или 2 ассоциаций. В диаграммах выражающих сходство выделяются, кроме того, группа птиц луговых и лугозарослевых. В дендрите, представляющем дифференциацию, группы птиц местообитаний лугового типа разделились, как решительно отдельные единицы. Во всех заключениях отчетливую особенность сохранили лишь сообщества образованные на срубах.

Некоторые сообщества птиц Неполомицкой Пущи сравнено с их эквивалентами с других районов Польши и Европы (Табл. XXI). Мы ограничились до количественных сравнений, главным образом, из методических предпосылок. В этой конфронтации авифауна исследованной местности достигает более менее средне высокой плотности.

Годовую динамику численности авифауны оценено на примере зрелого гронда (Табл. XXII, XXIII; Фиг. 10). Эту оценку проведено комбинированным способом, применяя два принятые методы подсчёта. Результаты представлено, как число особей на 10 га леса в данный период. Для грондов установлено добавочно процентную долю зимующих видов (Табл. XXIV).

Tablica I

Fot. 1. Bór mieszany *Pino-Quercetum*, z tendencją do boru sosnowego świeżego *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, jest panującym lasem w południowej części Puszczy Niepołomickiej. Fragment powierzchni próbnej nr 1 w oddziale 176 w pobliżu Baczkowa

Fot. 2. Część powierzchni próbnej nr 2 w sosnowym borze bagiennym *Vaccinium uliginosi-Pinetum* w oddziale 177



Fot. 1



Fot. 2

Z. Głowaciński

Tablica II

Fot. 3. Typowa postać grądu dojrzałego *Tilio-Carpinetum* w kompleksie Grobla między Chobotem a Ispiną (pow. próbna nr 7)

Fot. 4. Powierzchnia próbna nr 9 w typowym łęgu olszowym *Circaeo-Alnetum* w oddziale 38 kompleksu Grobla



Fot. 3

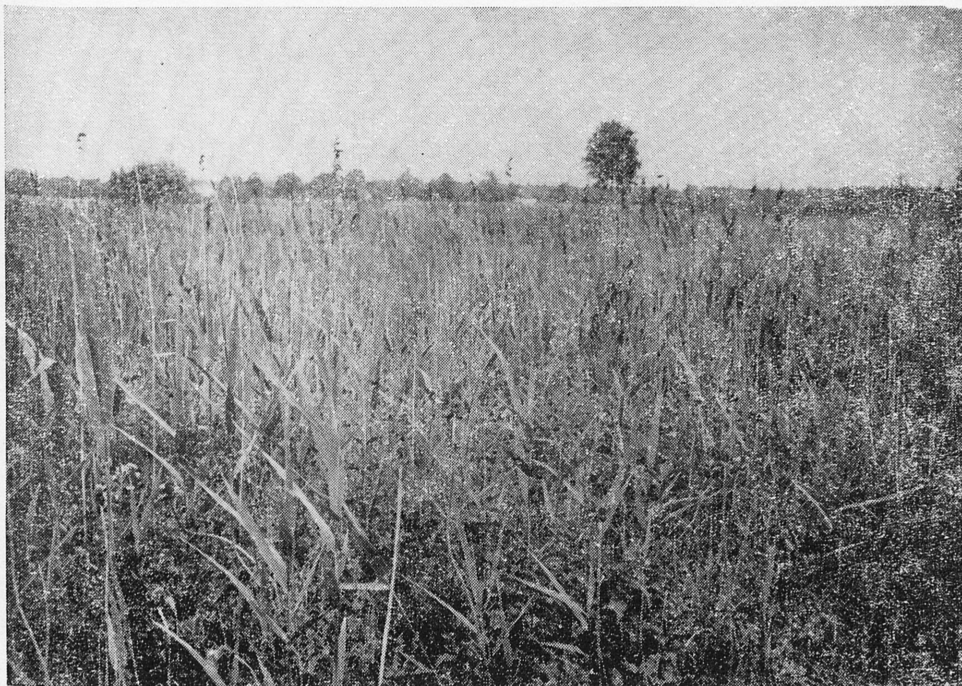
Fot. 4

Z. Głowaciński

Tablica III

Fot. 5. Szuwary trzcinowo-turzycowe na torfowisku Błoto; fragment powierzchni próbnej nr 13

Fot. 6. Powierzchnia próbna nr 14 w części otwartej torfowiska niskiego — Błoto



Fot. 5



Fot. 6

Z. Głowaciński

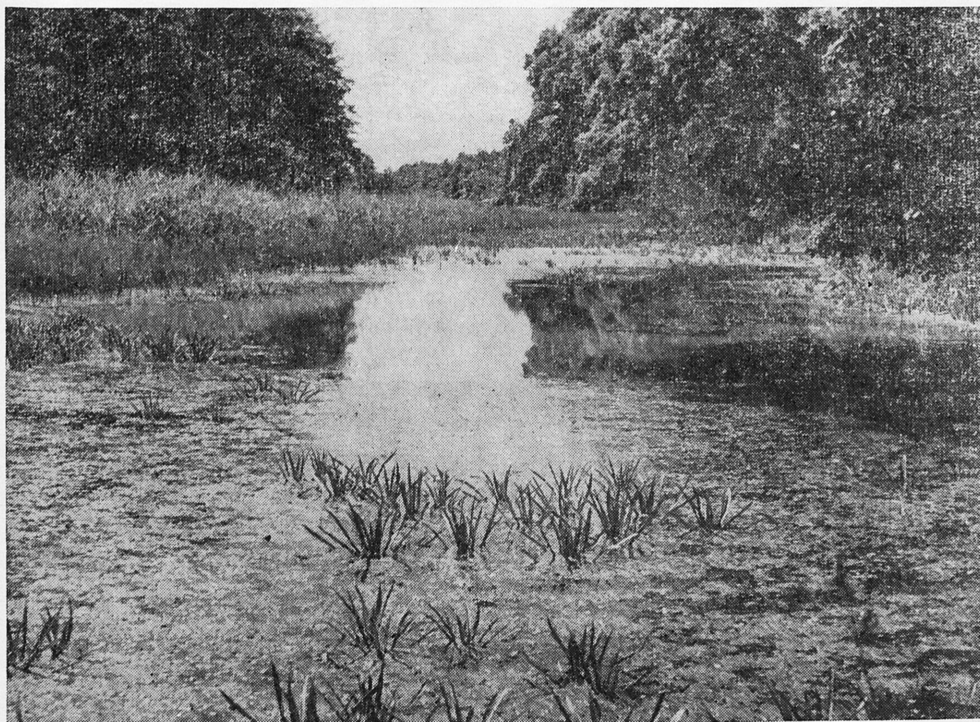
Tablica IV

Fot. 7. Rozległe podmokłe łąki nad Drwinką; po lewej stronie rzeczki widoczna jest powierzchnia próbna nr 15

Fot. 8. Rezerwat „Wiślisko Kobyle" — śródleśne starorzecze Wisły w kompleksie Grobla (pow. próbna nr 17)



Fot. 7



Fot. 8

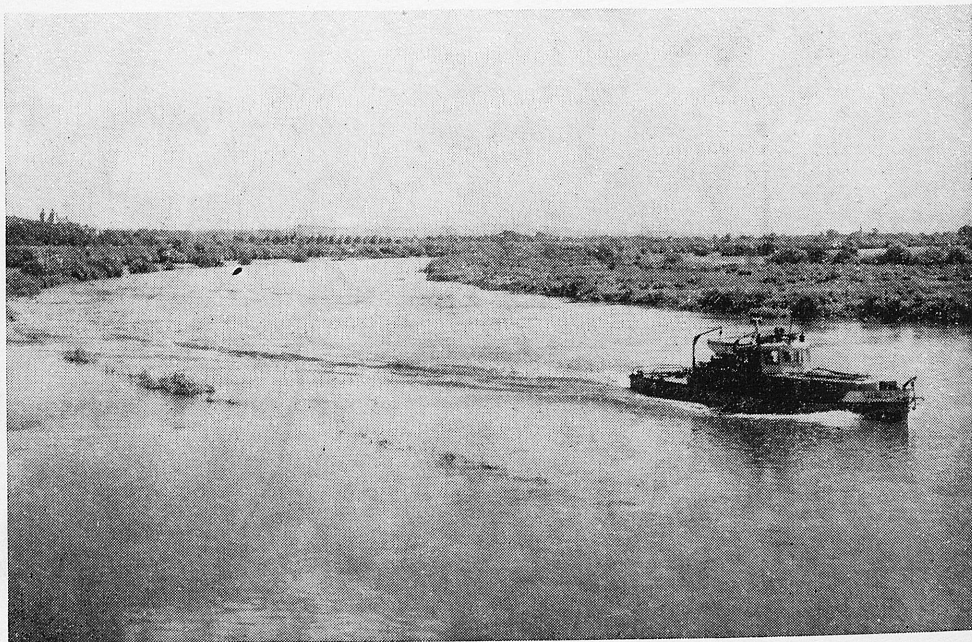
Tablica V

Fot. 9. Zagroda wiejska starego typu w Ispinie (fragment pow. próbnej nr 18)

Fot. 10. Wisła na wysokości Brzeska Nowego i Ispiny. Na terasie zalewowej zwracają uwagę mniej lub bardziej zwarte zarośla wierzbowe — biotop dziwonii *Carpodacus erythrinus*, remiza *Remiz pendulinus* i rokitniczki *Acrocephalus schoenobaenus*



Fot. 9



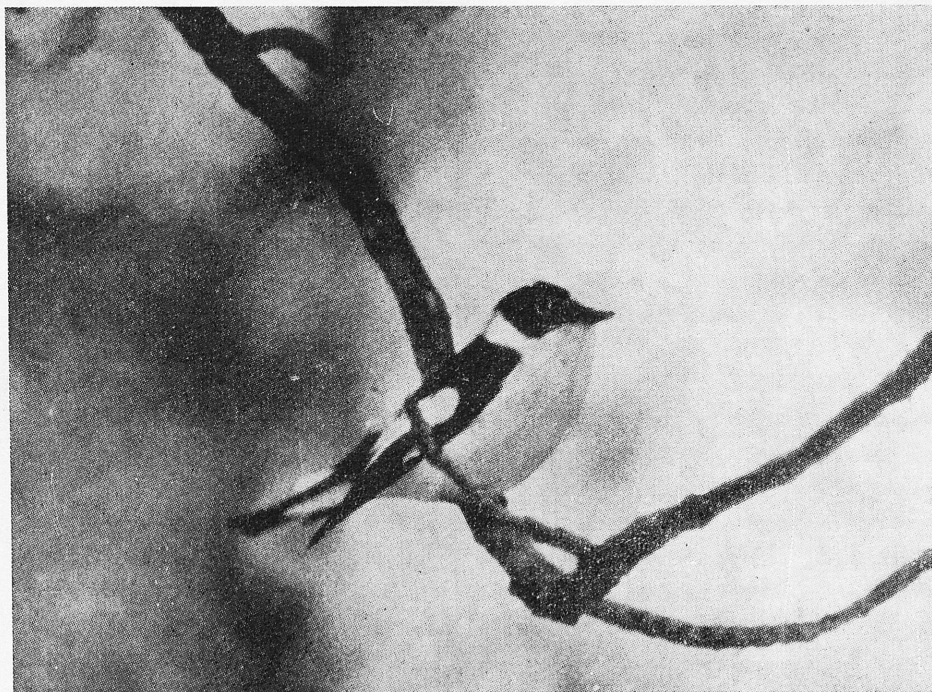
Fot. 10

Z. Głowaciński

Tablica VI

Fot. 11. Samiec muchołówki białoszyjej *Ficedula albicollis*, najbardziej charakterystycznego gatunku ptaka dla lasów grądowych Puszczy Niepołomickiej

Fot. 12. Młodociany grubodziób *Coccothraustes coccothraustes* w grądzie koło Ispiny



Fot. 11

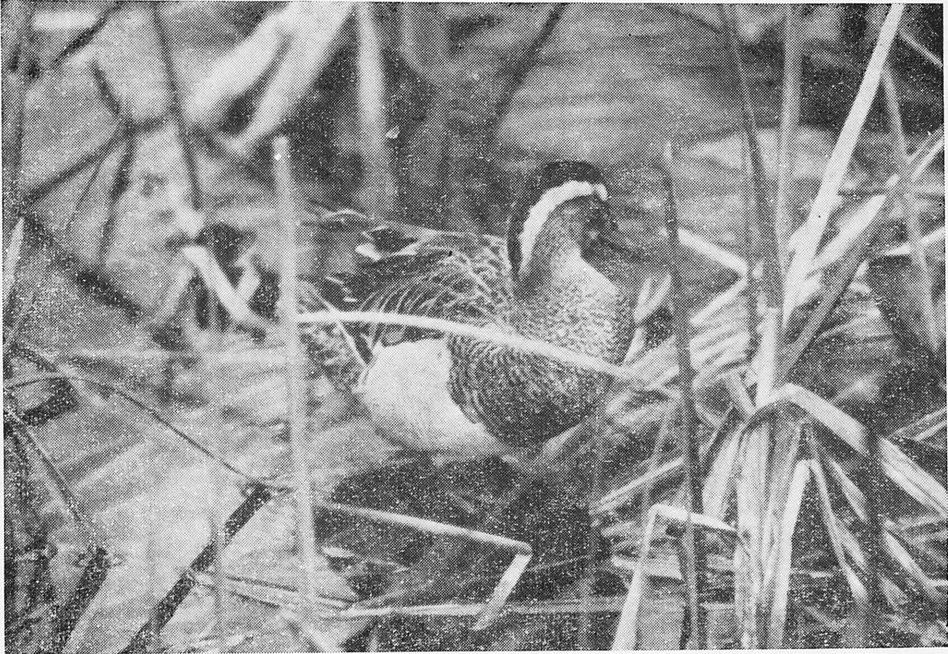


Fot. 12

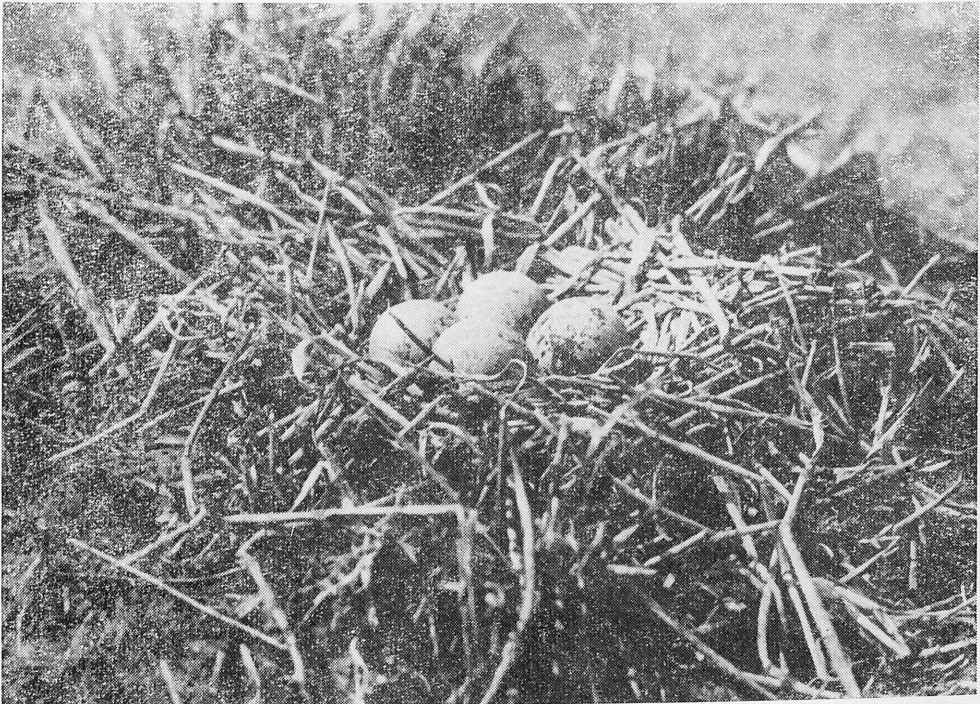
Z. Głowaciński

Tablica VII

Fot. 13. Samiec cyranki *Anas querquedula* w szuwarach na starorzeczu
Fot. 14. Gniazdo czajki *Vanellus vanellus* z pełnym zniesieniem na kępie roślin bagiennych w Drwini



Fot. 13



Fot. 14

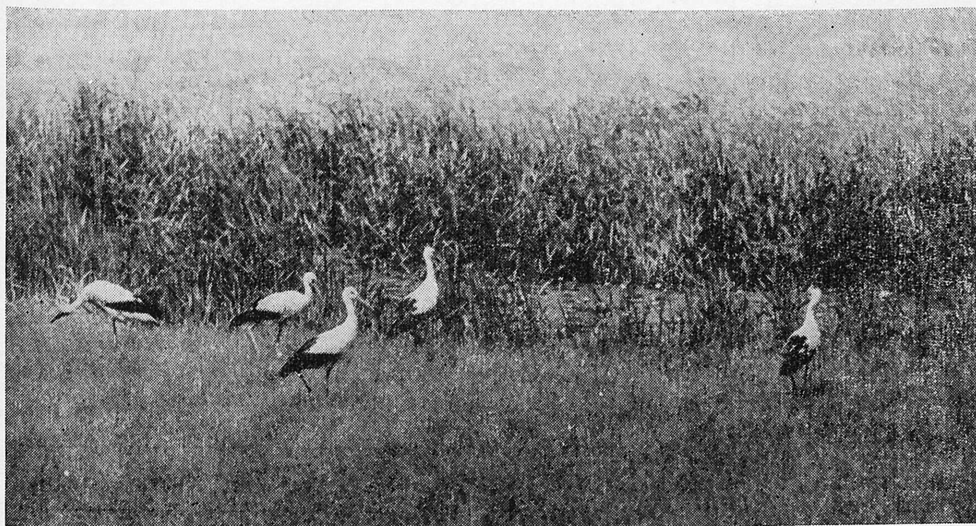
Z. Głowaciński

Tablica VIII

Fot. 15. Gniazdo remiza *Remiz pendulinus* zawieszone w koronach wierzb przy starorzeczu nad Wisłą

Fot. 16. Bociany białe *Ciconia ciconia*, gromadzące się na łąkach przed odlotem

Fot. 15



Fot. 16

Z. Głowaciński

Redaktor zeszytu: dr Z. Bocheński

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE — 1975

Nakład 700+90 egz. — Ark. wyd. 9 — Ark. druk. 6 $^{8}/_{16}$ +4 wkł. — Papier ilustr. kl. III 70×100 90 g
Zam. 912/74 Z-11 Cena zł 30.—

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO W KRAKOWIE